TELEFONO CELLULARE IN KIT

L. 7.000 - Frs. 10,5

N. 91 Gennaio '93

fare ELETTRONICA

REALIZZAZIONI PRATICHE • TV SERVICE • RADIANTISTICA • COMPUTER HARDWARE

IN COLLABORAZIONE CON

Electronique pratique

CENTRALINA ANTIFURTO PROFESSIONALE

- ALTIMETRO TASCABILE
- MINIBLASTER
- ULTRATIMER
- EPROM LED
- MONITOR DI RETE
- SIGNAL MAKER A IC
- RICEVITORE AERONAUTICO
- TELECOMANDO MULTICANALE VIA RETE

INSERTO

LE GUIDE DI FARE ELETTRONICA:
LE GIUNZIONI P-N

TV SERVICE

MIVAR 26 83C13

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Spedizione in Abb. Post. - Gruppo III/70 Taxe percue (Tassa Riscossa) Milano CMP Hoserio

Vincere al Totocalcio* è una questione di abilità.

In guardia!

SISTHEMA 2.1 per Amiga® ed Ms-Dos® è l'arma migliore per sfidare la fortuna, infatti è l'unico che oltre a 6 sofisticati metodi di condizionamento ti offre 4 avanzate procedure di riduzione in un solo programma.

Niente paura però, grazie alla interfaccia utente basata sull'uso del mouse lo avrai ai tuoi ordini con un semplice click. Tutto ciò che gli occorre per vincere è la tua abilità ad utilizzarlo al meglio, ma anche per questo non ci sono problemi: i manuali forniti ed il nostro servizio di assistenza tecnica saranno sempre a tua disposizione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Sistemi Totocalcio, Totip ed Enalotto fino a 13 triple • 6 metodi di condizionamento • 4 modalità di riduzione • quadri AND e OR • accorpamento colonnare • statistiche in linea sul sistema impostato • elevatissima velocità di elaborazione • spoglio automatico dei punteggi realizzati.

Il prezzo?

Solo 169.000 lire (+IVA) per la versione plus che permette la stampa direttamente su schedina. Se però non ti interessa stampare su schedina abbiamo preparato SISTHEMA 2.1 versione base a sole 99.000 lire (+IVA), che conserva tutte le caratteristiche della versione plus ma stampa le colonne a video o su carta.

Dove li trovi?

Chiama oggi stesso lo 011/700358 avrai tutte le informazioni che desideri e l'indirizzo del più vicino rivenditore autorizzato. Se invece ti interessa vederli all'opera corri in edicola, troverai SISTHEMA JUNIOR a sole 13.800 lire: potrai provare direttamente il programma ed ottenere un eccezionale sconto sull'acquisto di SISTHEMA 2.1 in versione base o plus!

Progetto
SOFTWARE
Programmi vincenti.

PROGETTO SOFTWARE di Roberto Ferro - Via Rodi, 39 - 10095 Grugliasco (TO) - Tel. 011/700358 - Fax 011/7708159

G.P.E. TECNOLOGIA KIT

TUTTI I MESI SU
radiokit elettronica
INSERTO TUTTO KIT CON LE NOVITA' GPE

NOVITA' GENNAIO 1993

MK 2015 - TIMER PER USI GENERALI. Una basetta molto versatile con ingombro contenuto (5,5x4 cm). Si possono selezionare 5 range di tempi compresi tra 0,5 secondi e 10 minuti. Semplicemente variando il valore di un solo componente si ottengono tempi di oltre 1 ora. È in grado di pilotare un qualunque relè con tensioni di bobina comprese tra 12 e 24 V. È provvisto di alimentatore con protezioni che lo rendono adatto anche al montaggio su vetture, camion, barche. Spia luminosa per verificare lo stato d'uscita del timer. Alim. 12÷24 V c.c. L. 15.900

MK 2080 - PROTEZIONE UNIVERSALE PER ALIMENTATORI. Un dispositivo indispensabile in ogni laboratorio hobbistico o professionale. Permette di proteggere dai cortocircuiti qualunque alimentatore variabile o fisso con tensioni comprese tra 2,5 e 35 V, con corrente max di 5 ampere. Un circuito sensore, disconnette automaticamente l'alimentatore dal carico in caso di cortocircuito. Il dispositivo è completo di alimentatore e trasformatore. Alimentazione 220 V rete. L. 26.200

MK 2140 - MODULO TERMOMETRO DA -40 A +130°C. Un piccolissimo modulo (3,5x3,5 cm) che consente la misurazione di temperature di liquidi, solidi, ambiente con precisione migliore dello 0,5% ai limiti di scala (-40÷+130°C). Può essere utilizzato con un normale tester digitale, oppure in unione ad un voltmetro elettronico tipo MK 625, MK 985, MK 595 ecc. Dispone di alimentatore con protezioni per l'uso su auto, barche, camion. Alimentazione da 7,5 a 15 volt c.c. Completo di sonda di temperatura LM 35 CZ. L. 29.800

MK 2050/MK 2055 - ENCODER-DECODER A 16 CANALI. Due schede altamente professionali interamente gestite dal microcontroller 87C51. Possono essere indirizzate su 256 codici di riconoscimento/sicurezza e la velocità di trasmissione variata tra 1200 e 4800 baud. Anche le procedure di trasmissione e modo di funzionamento sono semplicemente selezionabili tramite dip switchs. Particolarmente indicate per il controllo via radio di gru, macchine operatrici, macchine a controllo numerico ecc. Sono in grado di trasmettere per via seriale parole a 16 bit paralleli e ricostruirle in modo parallelo sull'uscita del decoder. I link di trasmissione possono essere di tipo a radiofrequenza, cavo, fibra ottica, raggi infrarossi ecc. Data la particolarità e complessità progettuale, si consiglia di seguire l'articolo esplicativo su radiokit elettrolnica del mese di gennaio 1993.

DISPONIBILI LE RACCOLTE
TUTTO KIT
5-6-7-8-9
L. 10.000 cad.

Potete richiederlo direttamente a GPE KIT (pagamento in c/assegno +spese postali) o presso i concessionari GPE

SE NELLA VOSTRA CITTA' MANCA UN CONCESSIONARIO GPE, POTRETE INDIRIZZARE I VOSTRI ORDINI A:

GPE KIT
Via Faentina 175/a
48010 Fornace Zarattini (RA)
oppure telefonare allo
0544/464059
non inviare denaro anticipato

F

È DISPONIBILE IL NUOVO DEPLIANT N° 2-'92. OLTRE 380 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO.

NOME .....
COGNOME .....
VIA .....
C.A.P. .....
CITTÁ .....

DIRETTORE RESPONSABILE
Pierantonio Palerma
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-66034287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Loredana Ripamonti - tel. 02-66034254
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel, Elpidio Eugeni, Riccardo Rocca, Mirco Pellegri
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

PRESIDENTE E AMMINISTRATORE DELEGATO
Peter Tordoir
GROUP PUBLISHER
Pierantonio Palerma
PUBLISHER AREA CONSUMER
Filippo Canavese
COORDINAMENTO OPERATIVO
Antonio Parmendola

SEDE LEGALE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

DIREZIONE-REDAZIONE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

PUBBLICITÁ
Donato Mazzarelli Tel.: (02) 66034246
EMILIA ROMAGNA: Giuseppe Pintor Via Dalla Chiesa, 1 - 40060 Toscanella (BO). Tel.: 0542/672617 - Fax: 0542/673780
TOSCANA: Camilla Parenti - Publindustria Via S. Antonio, 22 56125 Pisa
Tel.: 050/47441 - Fax: 050/49451
E per la Francia: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19"
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940

INTERNATIONAL MARKETING
Stefania Scroglieri Tel.:02/66034229

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel: 02/66034401 ricerca automatica
(hot line per informazioni sull'abbonamento)
(sottoscrizione-rinnovo)
Fax: 02/66034482
Tutti i giorni e venerdì dalle 09.00 alle 16.00
Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti un anno dal numero in corso.
Abbonamento annuo Italia: L.58.800
Abbonamento annuo Estero: L.117.600
Per sottoscrizione abbonamenti utilizzare il c/c postale 18893206 intestato a Gruppo Editoriale Jackson
Casella Postale 10675 20110 MILANO

STAMPA
Arti Grafiche Motta - Arese (MI)
FOTOLITO
Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE
Sodip Via Bettola, 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa

SOMI

ANNO 9 - N. 91 - GENNAIO '93

PAGINA 33
Eprom led

PAGINA 24
Centralina antifurto

PAGINA 12
ELETTRONICA GENERALE

PAGINA 122
APPLICHIP

PAGINA 94
COMPUTER HARDWARE

PAGINA 46
RADIANTISTICA

MARIO

6 Kit Service
7 Conosci l'elettronica?
8 Novità
12 Signal maker a IC
18 Tilt solid-state
21 Miniblaster: lo scossone tascabile
40 Ultratimer
46 Ricevitore aeronautico
50 Altimetro tascabile
55 TV Serv: MIVAR 22 83C13
59 Inserto: I transistori
83 Lo strumento del mese
86 Telecomando multicanale via rete
94 Maxirobot (3° parte)
100 Monitor di rete
105 Telefono cellulare kit (6°p)
115 Generatore FM 10,7 MHz
119 Linea diretta con Angelo
121 Rassegna
122 Applichip: TDA3601
124 Listino prezzi
127 Circuiti stampati

al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST del 20/9/1991 - Certificato CSST n.237 - Tiratura 47.437 copie
Diffusione 21.533 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: **EVERYDAY ELECTRONICS**, **ELECTRONIQUE PRATIQUE**, **LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS**.

©DIRITTI D'AUTORE

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE

Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 16,30 al numero telefonico 02/66034287

GRUPPO EDITORIALE JACKSON, numero 1 nella comunicazione "business-to-business"

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:

Bit - Informatica Oggi e Unix - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News - Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Amiga Magazine - C+VG

ELENCO INSERZIONISTI

Assel	pag. 19	RIF. P.1
Audicom	pag. 103	RIF. P.2
Discovogue	pag. 118	RIF. P.3
Elettronica Sestrese	pag. 79	RIF. P.4
ESI	pag. IV cop.	RIF. P.5
Futura	pag. 11 - 93	RIF. P.6
IBF	pag. 82	RIF. P.7
Midi Magic	pag. 19	RIF. P.8
Ontron	pag. 17	RIF. P.9
Progetto Software	pag. II cop.	RIF. P.10
Sandit	pag. 15	RIF. P.11
TEA	pag. 3	RIF. P.12

I KIT DEL MESE

Innanzitutto Buon Anno! Con l'augurio che il 1993 segni il punto di partenza della ripresa economica che da qualche tempo stiamo tutti aspettando, ci proponiamo di dare una spinta innovativa alla nostra rivista i cui risultati inizieranno a vedersi già dal prossimo numero. Per quanto riguarda il contenuto, stiamo studiando nuove iniziative per arricchirlo ulteriormente . Parecchi sono i kit proposti in apertura d'anno, vediamo i principali. La ***Centralina antifurto professionale*** *mette a disposizione un sicuro "cervello" in grado di gestire un gran numero di sensori d'allarme: tempi duri per i topi d'appartamento! Molto curioso e, secondo me, di sicuro effetto (in tutti i sensi...) è il* ***Miniblaster****, un generatore di scossa elettrica, non stò ad elencarne le applicazioni, sarebbe superfluo. Per i più esperti ed i più avventurieri, ecco l'****Altimetro tascabile****, un compatto circuito che, se tarato a dovere, permette di misurare l'altezza alla quale ci si trova. Tra questi hit non poteva mancare il supergadget da discoteca, l'****Eprom led*** *, un sofisticato badge luminoso con motivi programmabili: iniziate bene l'anno nuovo!*

A. CATTANEO

Centralina antifurto professionale

a pagina 24

EPROM LED

a pagina 33

Altimetro tascabile

a pagina 50

Miniblaster

a pagina 21

Generatore a 10,7 MHz

a pagina 115

Telecomando multicanale via rete

a pagina 86

Tilt solid-state

a pagina 18

Ricevitore aeronautico

a pagina 46

CONOSCI L'ELETTRONICA?

1) Il punto eutectico corrispondente ad un valore di temperatura di 183 °C si riferisce:

A allo 0 assoluto

B alla temperatura massima sopportabile dalla giunzione di un transistor di potenza

C al punto di fusione della lega saldante

D alla temperatura di drogaggio del silicio

E al punto di generazione dell'effetto valanga

2) L'attenuatore variabile di segnale viene chiamato:

A bias

B mixer

C fader

D dummy load

E gain

3) La frequenza di risonanza tra una induttanza di 1 mH e un condensatore di 1 nF vale:

A 159,2 kHz

B 100 kHz

C 222, 4 kHz

D 1,3 MHz

E 1 GHz

4) In notazione anglosassone, un filo del diametro AWG20 corrisponde a:

A 1 mm

B 1,2 mm

C 0,5 mm

D 0,6 mm

E 0,8 mm

5) Tra quali terminali di un relè si ha resistenza 0 quando lo stesso relè è diseccitato?

A tra l'n.a. e l'n.c.

B tra il comune e l' n.c.

C tra i due capi della bobina

D tra il comune e l'n.a.

E tra nessun terminale

6) In un parallelo di resistori, la corrente in un ramo è:

A uguale alla corrente totale

B minore della corrente totale

C il doppio di quella totale

D leggermente maggiore della corrente totale

E molto maggiore della corrente totale

7) Se ai quattro ingressi binari ABCD di un driver a 7 segmenti sono presenti rispettivamente i valori 1001, il display presenta:

A 4

B 0

C 9

D 6

E 2

8) Per evitare sfrangiature di colore nelle immagini presentate sul cinescopio, si ricorre a un circuito:

A di correzione del fuoco

B di AFC

C di AGC

D di convergenza dinamica

E di convergenza statica

9) Polarizzando direttamente una giunzione PN, e incrementando leggermente la tensione applicata si ha:

A un notevole aumento della corrente in transito

B un aumento proporzionale della corrente in transito

C una notevole diminuzione della corrente in transito

D una diminuzione proporzionale della corrente in transito

E non si ha alcuna variazione della corrente in transito

10) La temporizzazione (larghezza degli impulsi d'uscita) di un flip flop astabile, si ricava dalla formula:

A $t = 0{,}707\ RC$

B $t = RC$

C $t = 1/2\pi RC$

D $t = 0{,}69\ RC$

E $t = 1/RC$

(vedere le risposte a pag. 81)

TouchPC

NOVITÀ

In seguito a una presentazione di estremo successo, tenutasi nell'ottobre 1991, prima del lancio ufficiale, la ACS Data di Salford, Inghilterra, ha annunciato di aver iniziato la produzione di TouchPC, un nuovo computer portatile IBM PC XT compatibile che ha subito vari miglioramenti rispetto alla versione originale. Progettato e costruito per applicazioni professionali, il TouchPC è leggero e robusto, utilizzabile quindi in situazioni industriali o commerciali estremamente difficili. Le sue capacità di potenza e di memoria superano le richieste avanzate da quasi tutte le applicazioni di computer portatili. E' in grado di eseguire compiti che vanno dalla memorizzazione di dati relativi al controllo del magazzino, alla creazione di sistemi mobili di base dati. La ACS Data ha lanciato il TouchPC originale lo scorso ottobre per valutare le reazioni del mercato. Il computer ha ricevuto una risposta positiva eccezionale e diversi prototipi sono stati forniti come sistemi di sviluppo. Tuttavia, la versione migliorata del prodotto ha ulteriori caratteristiche che lo pongono in una posizione di avanguardia in un mercato estremamente concorrenziale.

TouchPC/2 utilizza una tecnologia avanzata nel campo dei microprocessori infatti i chip F8680, che avevano 14 MHz e più di memoria, ora hanno più di 1 Mb RAM disco. Anche la robustezza e la sigillatura ambientale sono state migliorate per attenersi all'IP65 ed il computer è in grado di operare a temperature fino a - 10°C. TouchPC inoltre supporta fino a 32 Mb di schede di memoria PCMCIA IO. Il sistema operativo DOS compatibile è stato migliorato per poter utilizzare appieno il processore. Inoltre, sono stati compiuti grossi studi di ricerca per ottenere un periodo di durata massimo delle batterie. Nonostante il TouchPC abbia un display LCD di 40x25 linee con illuminazione posteriore EL ed un processore ad alta velocità, la durata tipica delle batterie è compresa tra due e tre giorni. Le batterie possono essere ricaricate in sito o levandole dall'unità e utilizzando un adattatore a corrente alternata. E' poi disponibile un'intera gamma di attrezzature di supporto, che consente ai rivenditori di configurare sistemi adatti a rispondere alle varie necessità degli utenti finali. Sono disponibili ricaricatori e interfacce di comunicazione, alimentatori per veicolo, stampanti adattate all'uopo e prodotti per comunicazioni. Per l'utilizzo della capacità grafica, è anche disponibile un pacchetto di disegno ICON. Presto l'ACS Data lancerà un modulo stampante termico a righe, a velocità elevata e robusto in grado di produrre testo e grafici di qualità elevata, ad una velocità di tre linee al secondo. L'ACS Data e le industrie che collaborano in questo progetto, conformi agli standard BS5750, stanno lavorando a pieno ritmo per poter rispondere con celerità alla richiesta elevata che questo nuovo prodotto è riuscito a suscitare. Fino ad oggi, sono state spedite attrezzature per vari sistemi di vendita, sistemi per enti locali, sistemi di memorizzazione di dati da officina, sistemi per manutenzione pianificata, sistemi per la lettura di contatori, sistemi mobili per applicazioni di polizia e sistemi per tecnologia di manutenzione. Per l'occasioneRichard Smith, Managing Director della ACS Data ha dichiarato: "Pur essendo sorpresi dall'enorme interesse suscitato dal TouchPC, questo non è altro che la prova che la nostra fiducia nella tecnologia del display sensibile al tocco, che ab-

biamo mantenuto dalla nascita della società sei anni fa, era valida". Per ulteriori informazioni rivolgersi a Richard Smith: *ACS Data Limited Cody Court - Kansas Avenue - Salford M5 2GL Gran Bretagna. Tel. 061 8738323.*

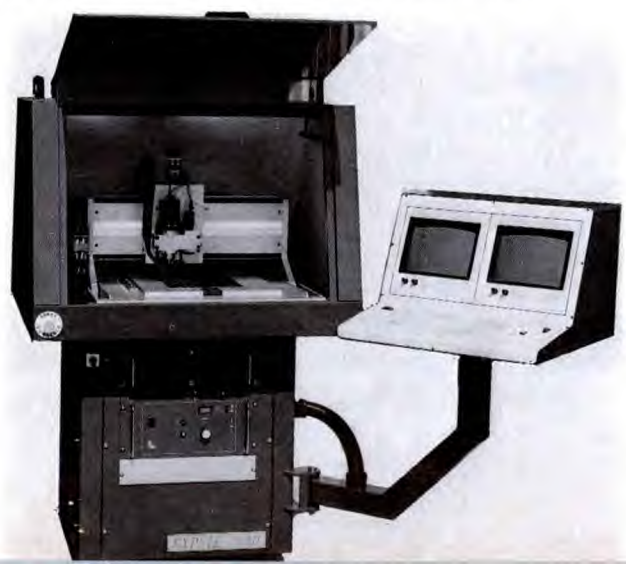
NOVITÀ

Raddrizzatore ultraveloce

La Power Semiconductor Division di General Instruments ha esteso la propria gamma di raddrizzatori veloci FE1 con il lancio della nuova serie BYV26D/E. Il raddrizzatore, ermeticamente sigillato, ha una giunzione passivata in vetro con tempi di recupero molto brevi grazie alla sua struttura epitassiale. Il componente è caratterizzato da una tensione inversa massima di picco di 800 V (BYV26D) o di 1000 V (BYV26E). E' stato progettato per alimentatori switching ed inverter ad alta frequenza ove risultino importanti alte tensioni di uscita, basse perdite di commutazione, bassa caduta, capacità di sopportare elevate correnti medie e di picco. I collegamenti interni sono privi di contatti a compressione. L'intervallo di temperatura va da -65 a +175 °C. Per ulteriori informazioni contattare:
General Instrument Italia srl via Cantù, 11 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel. 02/66010274 Fax: 02/66010324.

Gypsie

Gypsie è una macchina CN della società Celap (Francia), destinata in particolare alla trapanatura e alla foratura dei PCB. Gypsie è particolarmente adatta alla produzione di schede-prototipo o di piccole-medie serie. La sua struttura modulare permette numerose configurazioni, fra cui tutte le applicazioni di centri di lavorazione a tre assi: lavorazione di pezzi di tutte le forme, stampa di testi, sigle, sinottici e controllo di superficie. La macchina viene attrezzata da vari tipi di punzoni adattati alla lavorazione da realizzare. Strumento di programmazione affidabile, Gypsie consente inoltre di creare programmi compatibili, evitando il ricorso a costose macchine multipunzone. Gypsie presenta le seguenti caratteristiche di programmazione: tornitura lineare con correzione automatica del diametro dell'utensile, correzione del raggio di fresatura, inserimento del punto di foratura, nozione di blocco (copia, spostamento), virgola mobile, calcolatore PC-AT-20MB, memorizzazione dati su hard-disk o su dischetti 3" 1/2, uscita seriale RS 232. Con una corsa sull'asse Z pari a 40 mm e una velocità di punzone da 15.000 a 60.000 giri al minuto, Gypsie è caratterizzata da una grande precisione di spostamento (+/- 1/100 mm) e di posizionamento (+/- 3/100 mm). Essa possiede una superficie di lavorazione di 610x480 mm che consente la lavorazione di PCB di dimensione maxi di 460x400 mm. Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Celap BP 12 Z.A. En Prele - 01480 Savigneux (F). Tel. 74007901 Fax: 74007870*



Accordo Witness Efeso per la simulazione

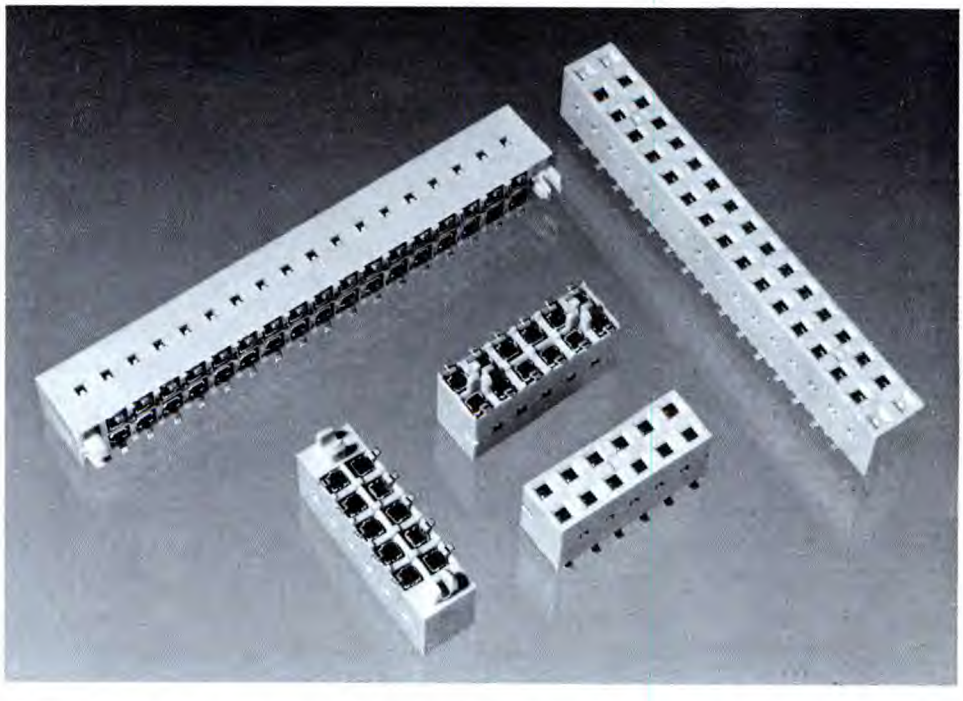
La società di consulenza Efeso di Milano ha acquisito la distribuzione italiana di Witness, il software leader a livello mondiale per la simulazione. Attraverso la composizione di semplici elementi grafici, Witness permette la costruzione di modelli complessi, la cui esecuzione consente di valutare le prestazioni dell'impianto nelle condizioni definitive.
Quando sono necessari interventi di miglioramento su sistemi logistico-produttivi esistenti, il principale interesse del manager è infatti assicurare che il rischio introdotto dal cambiamento sia mantenuto a livelli minimi. Con un modello di simulazione, vedendo funzionare i nuovi impianti su calcolatore, si può oggi preponderare il miglioramento senza esporre l'azienda a possibili rischi o difficoltà.
Witness è stato progettato per essere utilizzato da tecnici e manager anche non esperti di simulazione; l'animazione grafica permette un uso estremamente diretto dello strumento ed una immediata comprensione dei dati. Attraverso gli user group ed il supporto clienti fornito da Efeso, gli utilizzatori di Witness hanno un completo aggiornamento

NOVITÀ

ed un'assistenza costante. Efeso, società di consulenza aziendale specializzata in applicazioni di logistica, con la distribuzione di Witness, ha ulteriormente esteso la gamma dei prodotti e dei servizi che può offrire alle imprese nei progetti di miglioramento funzionale e di integrazione con il mercato. Per ulteriori informazioni contattare, chiedendo di Adriana Manenti:
Efeso via Comune Antico, 43/45 - 20152 Milano. Tel. 02/661261; Fax 02/66126222.

Connettori per schede verticali

Du Pont Electronics ha ampliato l'offerta del proprio sistema di interconnessione modulare *Dubox* con l'introduzione di una nuova gamma economica di connettori per schede verticali a montaggio superficiale, realizzati su una griglia da 2,54 mm. Basati sul collaudato contatto singolo autocentrante *Dubox*, i connettori sono dotati di due lamelle precaricate. Tale caratteristica facilita il corretto posizionamento e la complanarità del connettore sulla piastra, durante la saldatura a infrarossi. In considerazione del basso profilo di soli 7,2 mm, i nuovi connettori verticali sono adatti ad un'ampia gamma di applicazioni di packaging ad alta densità nel settore delle telecomunicazioni, informatica e strumentazione. Disponibili sia in versione a fila singola sia doppia, fino a un massimo di 50 posizioni, possono essere prodotti connettori con più di 25 contatti per fila. I connettori sono forniti, in versione standard, senza piolo di posizionamento, ma sia la versione a fila singola sia quella a fila doppia sono disponibili anche con contatto, per consentire l'inserimento del connettore maschio sia dall'alto che dal basso. E' inoltre disponibile una versione a doppia fila con pioli situati all'interno dell'area di contatto per applicazioni ad alta densità che richiedano l'inserimento esclusivamente dall'alto. Dotati di contatti in bronzo fosforoso, sono ricoperti in oro nell'area di contatto e completamente rivestiti in stagno/piombo sui terminali a saldare su circuito stampato. Il corpo connettore è in plastica grigia PCT caricata in vetro e termoriflettente, in grado di resistere a temperature di saldatura fino a 270°C e idoneo ad un grado di autoestinguenza secondo le norme UL 94 V-O. Confezionati in tubi, i connettori sono disponibili in quantità minime di 100 pezzi, o presso la rete di distributori qualificati della società. Per ulteriori informazioni: *Relazioni Esterne Du Pont de Nemours Italiana S.p.A. via A. Volta, 16 - 20093 Cologno Monzese (MI). Tel. 02/25302201; Fax 02/25314443.*

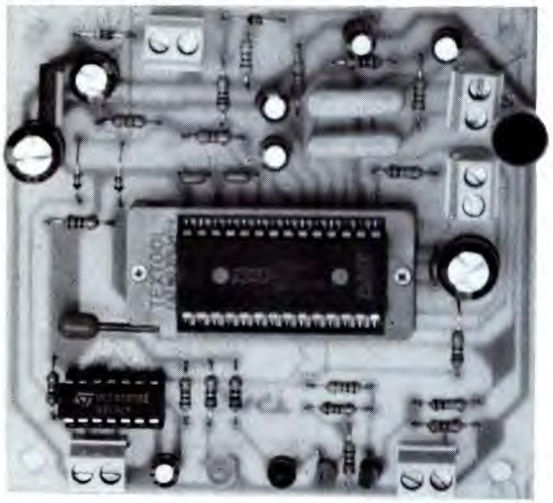


Induttore H.F.

La AVX ha introdotto un nuovo induttore SMT per alte frequenze denominato ACCU-L che viene fornito in contenitore standard 0805 (2,00x1,27). Fra le caratteristiche di ACCU-L, troviamo un Q maggiore di 55 a 2 GHz e frequenze di autooscillazione comprese tra 2,2 GHz e 10 GHz. La gamma di valori va da 2,7 nH a 15 nH entro lo 0,5%. Per informazioni contattare:
AVX via V. Veneto, 12 - 20091 Bresso (MI)
Tel. 02/66500116

la parola ai ... DAST

È da poco disponibile la rivoluzionaria famiglia di integrati per sintesi vocale prodotta dalla statunitense ISD. Questi nuovi chip denominati **DAST (Direct Analog Storage Technology)** contengono, oltre ai convertitori A/D e D/A, anche una memoria *EEPROM* da 1 Mbit cancellabile elettricamente, un ingresso microfonico ed una uscita per altoparlante. Questi dispositivi funzionano come i normali registratori/riproduttori digitali ma hanno il vantaggio di mantenere i dati in memoria per ben 10 anni anche in assenza di tensione di alimentazione. Risulta così possibile per chiunque -*senza ricorrere a complessi programmatori o costosi sistemi di sviluppo* - programmarsi facilmente i propri circuiti di sintesi vocale con memoria permanente. Una possibilità che consentirà di *"dare voce"* ad un numero elevatissimo di apparecchiature elettriche o elettroniche. Inoltre, ciascuno integrato della famiglia ISD1000, è in grado di registrare e riprodurre sino ad un massimo di 160 frasi. Attalmente disponiamo a magazzino del modello ISD1016A da 16 secondi e della relativa completa documentazione tecnica in italiano.
Sono altresì disponibili i seguenti prodotti che utilizzano gli integrati **DAST**:



REGISTRATORE / RIPRODUTTORE / PROGRAMMATORE

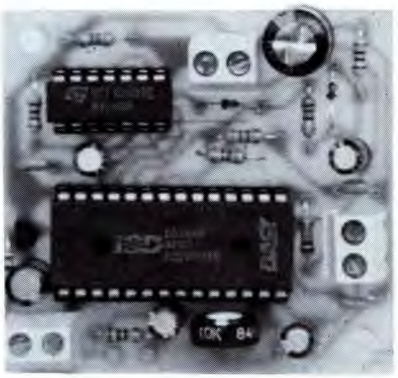
Questa semplice scheda può essere utilizzata sia come registratore/riproduttore digitale che come programmatore per integrati **DAST** della famiglia ISD1000.
L'apparecchio, che viene fornito completo di microfono e altoparlante, dispone di due pulsanti di controllo: premendo il pulsante di REC il dispositivo inizia a registrare e memorizzare nella EEPROM interna i dati corrispondenti al segnale audio captato dal microfono; attivando il pulsante di PLAY la frase memorizzata viene fedelmente riprodotta dall'altoparlante di cui è dotato il circuito. L'integrato **DAST** così programmato può venire prelevato dalla scheda ed utilizzato in qualsiasi circuito di sola lettura: i dati vengono mantenuti, anche in assenza di alimentazione, per oltre 10 anni!
Tensione di alimentazione compresa tra 9 e 18 Vdc. Il programmatore è disponibile sia con zoccolo normale che con TEXT-TOOL. La scheda non comprende l'integrato **DAST.**

Cod. FT44 *(versione standard)* **Lire 21.000**
Cod. FT44T *(versione con text-tool)* **Lire 52.000**

RIPRODUTTORE DIGITALE

Questo dispositivo è in grado di riprodurre le frasi memorizzate nei **DAST.** L'ingresso di attivazione è rappresentato da un pulsante che si chiude verso massa. Un breve impulso provoca la completa lettura del messaggio memorizzato che viene riprodotto dall'altoparlante. Mantenendo premuto il pulsante il dispositivo entra in loop. Uscita per amplificatore esterno con controllo di livello; tensione di alimentazione 9-18 volt. Il lettore non comprende l'integrato **DAST.**

Cod. FT45 **Lire 14.000**



Cod. FT46	**PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSASSI** *(Versione standard)*	**Lire 32.000**
Cod. FT46T	**PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSAGGI** *(Versione con text-tool)*	**Lire 64.000**
Cod FT47	**LETTORE A QUATTRO MESSAGGI**	**Lire 28.000**
	*(Tutti i dispositivi sono in scatola di montaggio e non comprendono l'integrato **DAST**).*	
ISD1016A	Integrato **DAST** con tempo di registrazione di 16 secondi	**Lire 32.000**
DATA-BOOK	Traduzione in italiano del data-sheet completo e dell'Application Note della famiglia ISD1000	**Lire 20.000**

SISTEMI PROFESSIONALI OKI IN ADPCM

Disponiamo del sistema di sviluppo in gradi di programmare qualsiasi speech processor dell'OKI, compresi i nuovi chip con PROM incorporata dalla serie MSM6378.; Con questi dispositivi è possibile realizzare sistemi parlanti di ottima qualità e di dimensioni particolarmente contenute.

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA Via Zaroli 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

Signal Maker a IC

Semplice e versatile, questo generatore di forme d'onda produce onde sinusoidali, rettangolari e triangolari, con frequenze da 1 Hz a 100 kHz, in quattro portate commutabili.

Il generatore di segnali è uno strumento indispensabile per effettuare prove e misure sui circuiti elettronici. Il nostro Signal Maker è stato progettato come generatore di segnali per impieghi generali: copre la banda di frequenze da 1 Hz a 100 kHz e pertanto abbraccia l'intera gamma dell'audiofrequenza, con un generoso margine alle due estremità. Per mezzo di un commutatore, è possibile selezionare la forma d'onda desiderata tra la sinusoidale, triangolare o rettangolare con ampiezza variabile da alcuni mV a 3 Vpp.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Lo schema completo del generatore di forme d'onda è illustrato in **Figura 1**. Il circuito integrato IC1 è un ICL8038CC, le cui frequenze d'uscita sono determinate dal valore del condensatore di temporizzazione (C1/C4) e dal livello di tensione continua che appare al piedino 8. I temporizzatori VR1, VR2 e VR3 formano un partitore di tensione tra le linee di alimentazione a ±9 V; VR2 realizza una regolazione variabile in continuità della frequenza d'uscita, mentre VR1 e VR3 sono rispettivamente usati per determinare le frequenze minime e massime prodotte. Poiché l'uscita sinusoidale dell'8038, disponibile al piedino 2, è sintetizzata a partire dall'uscita di un generatore interno di onde rettangolari, sono previsti i trimmer VR4 e VR5 per minimizzare la distorsione inevitabile in tale processo. La banda di frequenza (in decadi) è selezionata mediante S1 ed i condensatori di temporizzazione C1/C4 che dovranno avere preferibilmente una tolleranza ragionevolmente ristretta ed alta stabilità. Il commutatore S2 è utilizzato per scegliere la forma d'onda, mentre i resistori R3 ed R7 servono a garantire che tutte e tre le forme d'onda abbiano identici livelli picco-picco. Il circuito integrato IC2 è un amplificatore buffer a guadagno unitario, che minimizza il carico sulle uscite di IC1, garantendo inoltre un valore molto basso dell'impedenza d'uscita. i resistori R9 ed R10 funzionano come partitore di tensione, con rapporto 100, per fornire l'uscita attenuata da utilizzare per provare i sensibili circuiti a basso livello e gli amplificatori per piccoli segnali. Il circuito funziona con alimentazione positiva e negativa, ciascuna da 9 V nominali. Questa alimentazione potrà essere ricavata da batterie a secco oppure da qualsiasi alimentatore in continua stabilizzato in grado di fornire una tensione d'uscita compresa tra ±9 V e ±12 V.

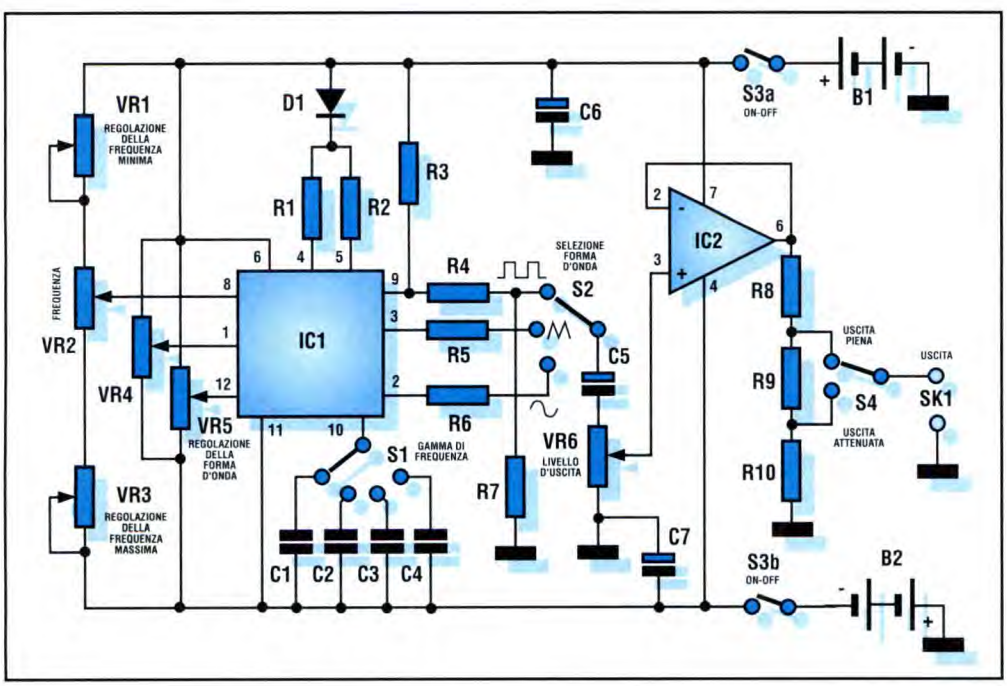
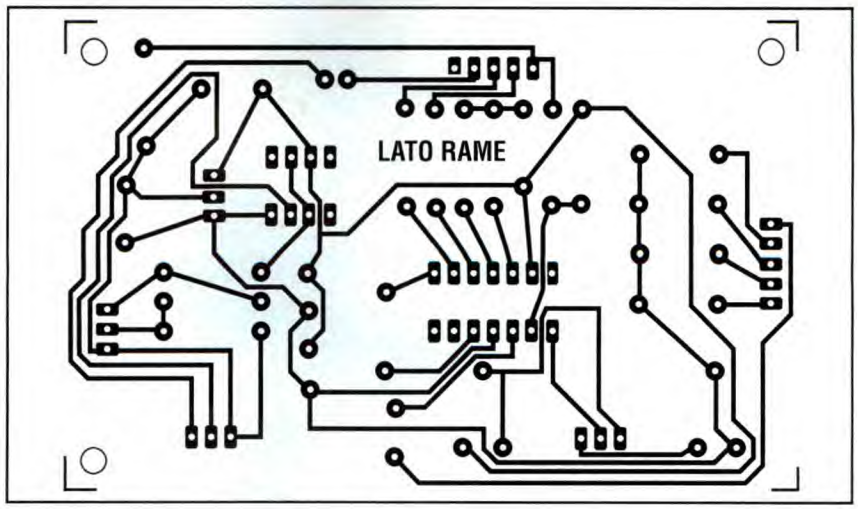


Figura 1. Schema completo del generatore di forme d'onda.

COSTRUZIONE

La costruzione del generatore di forme d'onda è molto semplice, in quanto la grande maggioranza di componenti va montata sul circuito stampato monofaccia, di cui si nota il lato rame al

Figura 2. Piste di rame al naturale



naturale in **Figura 2**. La relativa disposizione dei componenti, la troviamo invece in **Figura 3**. Montare i componenti sul circuito stampato iniziando dagli spinotti a saldare per circuito stampato e proseguendo con gli zoccoli DIL, i ponticelli (in filo di rame stagnato da 0,5 - 0,6 mm), i resistori, i condensatori ed infine il diodo. Come in tutti i nostri progetti, è di vitale importanza accertarsi del corretto posizionamento di tutti i componenti. Inoltre, è indispensabile rispettare il corretto orientamento dei componenti polarizzati: i condensatori elettrolitici, il diodo ed i due circuiti integrati. A realizzazione del circuito stampato ultimata (e prima di inserire IC1 ed IC2 nei rispettivi zoccoli), vale la pena di effettuare un attento esame visivo delle due facce della basetta. Sulla faccia superiore, verificare che i componenti siano correttamente posizionati; sulla faccia inferiore, controllare che non ci siano saldature *fredde*, oppure ponti di stagno tra piste adiacenti. Questa semplice operazione non occuperà più di un paio di minuti, ma può essere decisiva per evitare molti grattacapi in seguito! Terminato il montaggio del circuito stampato, inserire IC1 ed IC2 nei rispettivi zoccoli a 14 ed 8 piedini rispettando il corretto orientamento.

Il generatore di forme d'onda va inserito in un contenitore di ABS, con pannelli frontale e posteriore di alluminio. Quello usato per il prototipo misurava all'incirca 220 per 230 per 70 mm; le dimensioni precise non sono comunque importanti, purché sul pannello anteriore ci sia spazio sufficiente per i diversi comandi, gli interruttori ed il connettore d'uscita e l'interno sia largo abbastanza per accogliere due batterie da 9 V (oppure un alimentatore). La **Figura 4** mostra la disposizione dei vari controlli e le scritte serigrafate sul pannello frontale del nostro prototipo. Dopo aver forato il pannello frontale in modo che possa accogliere i comandi ed i connettori ingresso/uscita, montare il circuito stampato fissandolo con gli alberini di VR1 e VR2. La parte posteriore del circuito stampato va mantenuta staccata dalla base del contenitore in plastica mediante due distanziali per circuito stampato inseribili a scatto. Il portabatteria (per due batterie da 9 V od un numero equivalente di pile AA) può essere costruito con un semplice profilato di alluminio ad L fissato alla base e/o al pannello posteriore del contenitore stesso.

INTERCONNESSIONI

Effettuare i collegamenti al circuito stampato utilizzando quattro prese con piedini a passo standard da 2,5 mm: ce ne vogliono due da 5 poli e due da 3 poli, per permettere i diversi collegamenti fuori scheda. PL1 (una delle prese a 5 poli) serve per il collegamento al commutatore delle gamme di frequenza (S1), mentre PL2 (la seconda presa da 5 poli) stabilisce il collegamento al selettore delle forme d'onda (S2). PL3, una delle prese a 3 poli, permette di collegarsi al connettore di uscita (SK1) ed al commutatore dell'attenuatore (S4). Infine PL4 (la seconda presa a 3 poli)

PL1

Piedino	Colore	Collegamento a
1	Marrone	Selettore S1
2	Rosso	Posizione 1 di S1 (1 Hz - 100 Hz)
3	Arancio	Posizione 2 di S1 (100 Hz - 1 kHz)
4	Giallo	Posizione 3 di S1 (1 lHz - 10 kHz)
5	Verde	Posizione 4 di S1 (10 kHz - 100 kHz)

PL2

Piedino	Colore	Collegamento a
1	Marrone	Posizione 1 di S2 (onda rettangolare)
2	Rosso	Posizione 2 di S2 (onda triangolare)
3	Arancio	Posizione 3 di S2 (onda sinusoidale)
4	Giallo	Selettore S2
5	nessuno	non utilizzato

PL3

Piedino	Colore	Collegamento a
1	Marrone	S4 (uscita totale)
2	Rosso S4	(uscita attenuata)
3	Arancio	SK1 massa

PL4

Piedino	Colore	Collegamento a
1	Marrone	S3a (+9 V)
2	Rosso	Comune
3	Arancio	S3b (-9 V)

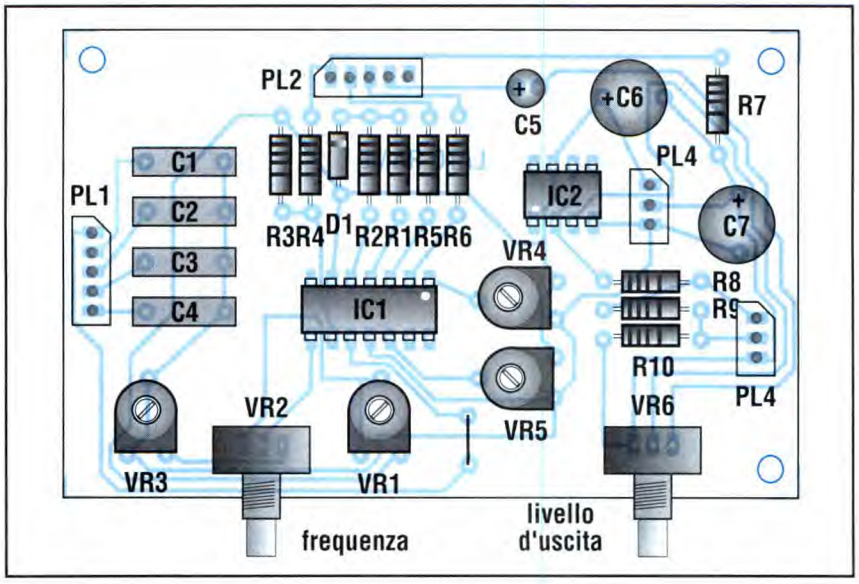


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

permette di collegare l'alimentazione alle due batterie, tramite l'interruttore bipolare S3. Effettuare i collegamenti tra i pannelli frontale e posteriore con piattina multipolare a fili colorati e passo 2,5 mm. Consigliamo, se possibile e per evitare confusioni, di attenersi alla seguente codifica a colori:
Il cablaggio interno del generatore di forme d'onda è illustrato in **Figura 5**.

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

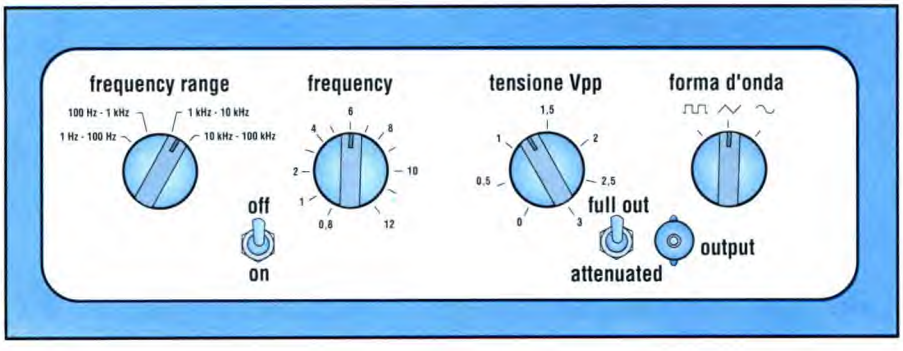
Prima del collaudo è importante controllare con attenzione i cablaggi tra il circuito stampato ed i componenti montati sul pannello frontale. Collegare poi le due alimentazioni da 9 V, inserendo un milliamperometro per misurare la corrente assorbita su ciascuna delle linee di alimentazione. Accendere l'apparecchio e misurare questa corrente, che dovrebbe essere compresa tra 10 e 20 mA. In caso diverso, staccare l'alimentazione e ricontrollare i cablaggi ed il circuito stampato. Per regolare i quattro trimmer sono necessari altri due apparecchi di misura: un frequenzimetro digitale ed un oscilloscopio (se il frequenzimetro non fosse disponibile, si potrà usare l'oscilloscopio per determinare la frequenza d'uscita del generatore, facendo riferimento ad una scala dei tempi tarata con precisione). Entrambi gli strumenti dovranno essere collegati ad SK1 per visualizzare l'uscita del generatore (frequenza e forma d'onda). All'inizio della messa a punto, regolare il generatore di forme d'onda come segue:

1. VR6 completamente in senso orario (contrassegno *3*)
2. S1 commutato nella portata *2* (100 Hz - 1 kHz)
3. S3 in posizione *on*
4. S4 in posizione *full-output*
5. VR1 e VR3 in posizione completamente antioraria; VR4 e VR5 in posizione centrale.

Effettuare poi la regolazione in questa sequenza:

6. Commutatore S2 in posizione *1* (Square) e regolare VR2 in posizione completamente antioraria (contrassegno *0,8*). Regolare VR1 fino ad ottenere una frequenza d'uscita di 80 Hz esatti (oppure un periodo 12,5 ms se si misura la frequenza con l'oscilloscopio).
7. Portare VR2 in posizione di fondoscala orario (*12* sulla scala) e regolare VR3 per una frequenza d'uscita di 1,2 kHz (oppure un periodo di 0,833 ms se si misura la frequenza con l'oscilloscopio).
8. Ripetere i passi 6 e 7, in modo da garantire che i limiti di frequenza nella portata *2* siano 80 Hz (minimo) ed 1,2 kHz (massimo).
9. Commutare S2 in posizione *3* (sine)

Figura 4. Disposizione consigliata per il pannello frontale.



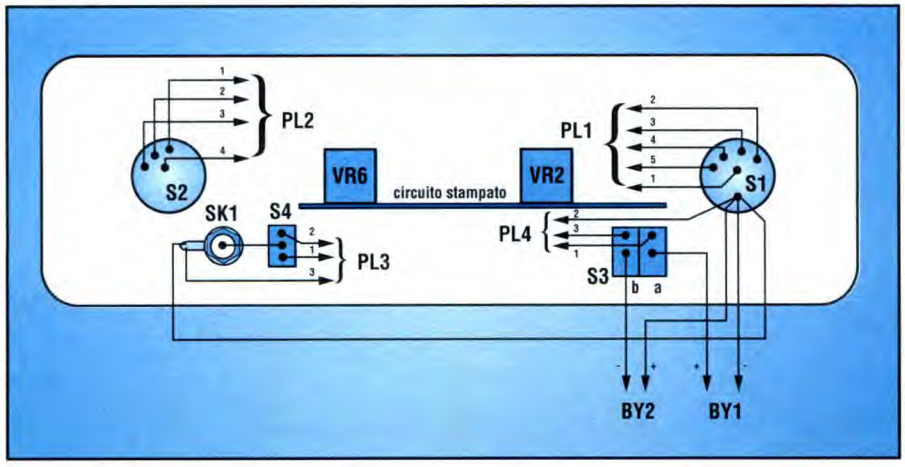
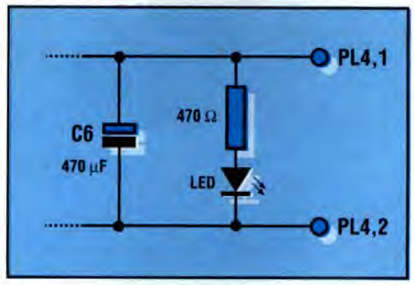


Figura 5. Cablaggio interno del generatore di forme d'onda.

Figura 6. Come aggiungere un segnalatore a LED.



e VR2 nella posizione di fondo scala antiorario (contrassegno *0,8*). Regolare l'oscilloscopio in modo da visualizzare la parte dell'onda che si trova ai due lati del picco positivo. Regolare con attenzione VR4, in modo da produrre un'onda sinusoidale il più possibile corretta e con minime distorsioni.

10. Con S2 e VR2 posizionati come per il passo 9, regolare l'oscilloscopio in modo da visualizzare la parte dell'onda ai due lati del picco negativo. Regolare con attenzione VR5, in modo da produrre un'onda sinusoidale più vicina possibile alla perfezione.

11. Ripetere, se necessario, i passi 9 e 10.

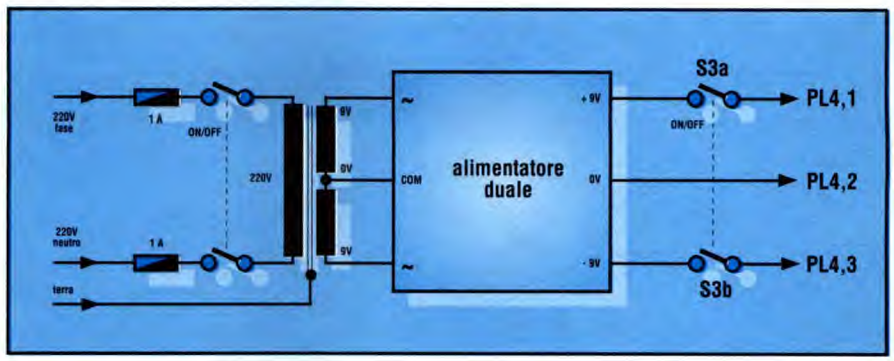
Sono così concluse le regolazioni del generatore di forme d'onda: lo strumento è pronto per l'uso.

MODIFICHE

Per migliorarne le prestazioni, si possono apportare numerose utili modifiche al generatore di forme d'onda. I suggerimenti qui forniti sono da considerare soltanto come spunti iniziali per ulteriori sviluppi.

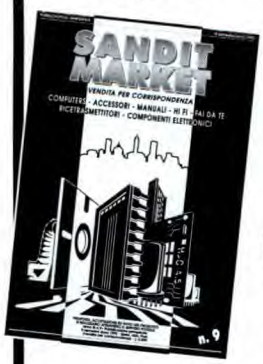
Altre bande di frequenze. Si possono aggiungere una o più bande di frequenza supplementari avvalendosi di una o più posizioni addizionali su S1 e di altri condensatori di temporizzazione opportunamente dimensionati. Per esempio, un condensatore elettrolitico da

Figura 7. Modifiche per l'alimentazione da rete.



SANDIT MARKET

Propone a tutti gli appassionati l'aggiornamento del catalogo



accessori per computers, manuali, hi-fi, fai da te, ricetrasmettitori componenti elettronici

Per ricevere il nostro catalogo GRATUITAMENTE oppure per ordinare uno dei prodotti riportati in questa pagina

Telefona

SANDIT MARKET
24121 BERGAMO via S. Francesco D'Assisi, 5
tel. 035/22.41.30 • Fax 035/21.23.84

COMPUMARKET
84100 SALERNO via XX Settembre, 58
tel. 089/72.45.25 • Fax 089/75.93.33

I PREZZI SONO COMPRESIVI DI IVA

DUAL - THERMO
Termometro di precisione per bitemperatura esterna ed interna.
Gamma di lettura -50° a + 70°C
Lettura temperatura 1/10 degree, Completo di speciale scotch 3M per il fissaggio, 3 metri di filo per il sensore,
Resistente all'acqua. Completo di batterie
211-C **L. 23.000**

PRESA MULTIPLA
ad 8 posizioni con interruttore e filtro di sovratensione. Utile per eliminare impulsi che sono causa di interferenze che potrebbero causare gravi
danni nei vari VCR, TV, HI-FI, HOME-COMPUTER ad esso collegati.
Il filtro elimina picchi di tensione fino a 4500 V
GE-0586-00 **L. 29.000**

LAMPADA DI EMERGENZA PORTATILE
Questa lampada per la sua multifunzionalita' puo' essere allacciata alla rete; al mancare della corrente si accende automaticamente, al ritorno della stessa si spegne. Una spia rossa segnala la presenza della tensione di rete e la regolarita' della carica. Dotata di accumulatore ermetico al piombo con circuito di ricarica incorporato. Munita di cavetto con spinotto accendino per collegamento alla batteria auto.
II/8000-00

FUNZIONI
- faretto - segnalazione con luce rossa intermittente - lanterna al neon con una o due luci - sirena costante o intervallata - segnalazione con luce rossa e gialla intermittenti **L. 39.000**

ELECTRA
software MS-DOS
Per disegnare schemi elettrici e circuiti stampati. Comprende già una libreria di simboli facilmente modificabile e ampliabile. **LA0009** **L. 39.000**

VIDEOSENDER
Trasmettitore VHF o UHF, per trasmettere segnali Audio/Video a TV o VCR dotati di antenna incorporata. Il segnale trasmesso raggiunge l'apparecchiatura ricevente in un raggio di circa 30 metri. Alimentatore: 220 Vca 9 Vcc in dotazione **RV/0200-00 canale 12 VHF**
RV/0200-01 canale 36 UHF **L. 28.000**

4,7 µF permetterà di ottenere una banda di frequenze compresa tra 0,1 Hz ed 1 Hz. Importante osservare che è scarsamente utile estendere la banda di frequenza al di sopra di 100 kHz perché la qualità delle onde d'uscita sinusoidale e triangolare si deteriora progressivamente a partire da circa 30 kHz.

Indicatore di alimentazione a LED. Al generatore di forme d'onda di base si può facilmente aggiungere un LED per indicare che è applicata l'alimentazione. Lo schema di questa modifica è illustrato in **Figura 6**.

Alimentazione dalla rete. Il generatore di forme d'onda può essere adattato molto facilmente all'alimentazione da rete. Il modulo dovrà essere equipaggiato con regolatori da 9 V (7809 per IC1, 7919 per IC2) da usare insieme ad un trasformatore con due secondari da 9 V con 0,25 A (o più). La **Figura 7** mostra le relative modifiche da apportare al circuito.

Funzionamento a rete/batteria. Anche il generatore di forma d'onda può essere facilmente adattato per la doppia alimentazione a rete/batteria, con passaggio automatico al funzionamento a batteria in caso di mancanza o distacco della rete; in **Figura 8** si vedono le modifiche da apportare al circuito.

Misuratore del livello d'uscita. Per concludere, la **Figura 9** mostra come si può incorporare un indicatore di livello per mostrare il valore della tensione d'uscita prodotta dal generatore. Il resistore variabile VR può essere regolato per determinare la sensibilità dell'insieme (un componente da 5 kΩ è raccomandato per un milliamperometro da 1 µA fondoscala, mentre il trimmer da 100 kΩ verrà usato per uno strumento con 100 µA fondoscala). La scala dello strumento dovrà essere tarata per confronto con un voltmetro in alternata di precisione conosciuta, collegato ai terminali d'uscita dell'apparecchio predisposto per l'onda sinusoidale.

© EE '91

Caratteristiche tecniche

Forme d'onda:	sinusoidale, rettangolare e triangolare
Distorsione armonica (uscita sinusoidale):	2% (valore tipico)
Tempo di salita (uscita onda rettangolare):	100 ns (valore tipico)
Tensione d'uscita:	regolabile a 3V picco-picco (uscita totale) Regolabile a 30 mV picco-picco (uscita attenuata)
Impedenza d'uscita:	10 Ω (circa)
Frequenza d'uscita:	regolabile da 1 Hz a 100 kHz in quattro portate decadiche (1 Hz-100 Hz, 100 Hz - 1 kHz, 1 kHz - 10 kHz, 10 kHz - 100 kHz)
Tensione di alimentazione:	2 x 9 V (si raccomandano batterie PP6 o
PP7) Corrente assorbita:	16 mA (valore tipico)

Figura 8. Modifiche per la doppia alimentazione rete - batteria.

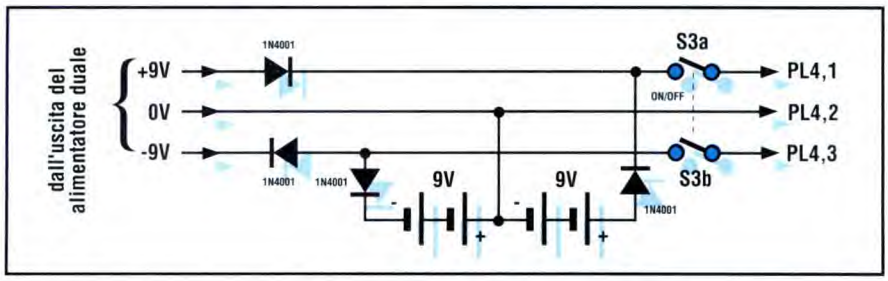
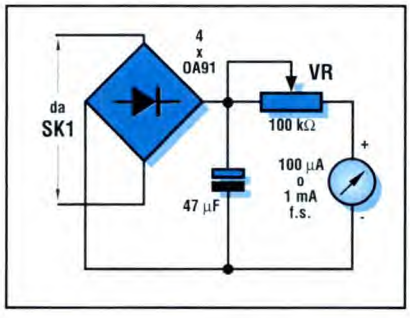


Figura 9. Misuratore del livello d'uscita.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1-2:** resistori da 4,7 kΩ
- **R3-7:** resistori da 15 kΩ
- **R4:** resistore da 47 kΩ
- **R5:** resistore da 68 kΩ
- **R6:** resistore da 10 kΩ
- **R8-10:** resistori da 10 Ω
- **R9:** resistore da 1 kΩ
- **VR1:** trimmer orizzontale miniatura da 1 kΩ
- **VR2:** trimmer lineare da 5 kΩ, per montaggio su stampato
- **VR3:** trimmer orizzontale miniatura da 22 kΩ
- **VR4-5:** trimmer orizzontali miniatura da 100 kΩ
- **VR6:** trimmer lineare da 100 kΩ, per montaggio su stampato
- **C1:** condensatore da 470 nF in poliestere
- **C2:** condensatore da 47 nF in poliestere
- **C3:** condensatore da 4,7 nF in polistirolo
- **C4:** condensatore da 470 pF in polistirolo
- **C5:** condensatore da 10 µF 16 Vl elettrolitico radiale
- **C6-7:** condensatori da 470 µF 35 Vl elettrolitici radiali
- **D1:** diodo 1N4148
- **IC1:** ICL 8038 CC
- **IC2:** TL081
- **S1:** commutatore rotativo 1 via 4 posizioni
- **S2:** commutatore rotativo 1 via 3 posizioni
- **S3:** deviatore bipolare a levetta
- **S4:** deviatore unipolare a levetta
- **PL1-2:** prese a 5 poli passo 2,5 mm per montaggio su stampato
- **PL3-4:** prese a 3 poli passo 2,5 mm per montaggio su stampato
- **SK1:** presa BNC per montaggio su telaio
- **1:** circuito stampato
- **6:** viti di fissaggio
- **1:** zoccolo DIL a basso profilo 14 piedini
- **1:** zoccolo DIL a basso profilo 8 piedini
- **1:** contenitore (vedi testo)

ONTRON

VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPLUS ORDINE MINIMO £ 30.000 I PREZZI INDICATI SONO IVA ESCLUSA (19%) PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO A RICEVIMENTO PACCO PT, SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL COMMITENTE, SPESE DI IMBALLO A NOSTRO CARICO, LA NS: MERCE VIENE CONTROLLATA E IMALLATA ACCURATAMENTE, IL PACCO POSTALE VIAGGIA A RISCHIO E PERICOLO DEL COMMITENTE: SI ACCETTANO ORDINI PER LETTRA O TELEFONICAMENTE AL N° 02 66200237

ONTRON
CASELLA POSTALE 16005 G
20158 MILANO

VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114 (ANGOLO VIA ZANOLI)
DALLE ORE 10:30 ALLE 13:00 E DALLE 15:45 ALLE 19:45
CHIUSO LUNEDI MATTINA E SABATO POMERIGIO

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA 3-30 DC MOTOR

Ø x H	Ø ALBERO	W	COPPIA N/CM	GIRI' 3V	12V	MAX	£
34 25	2	1	0,15	1700	(6)3700	8000	5.000
27 32	2	4	0,4	(6)2300	4700	6000	6.000
31 51	2	9	1,5	700	3500	15000	13.000
35 56	4	12	2,5	450	2600	14000	17.000
40 60	4	15	3,5	500	2500	12000	20.000
47 68	6	20	4	(6)750	2000	7500	25.000
52 89	6	40	15	200	1130	7000	30.000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON RIDUTTORE DI GIRI

28 38 39	3	0,9	20	3	20	28	13.000
158 108	8	8	120	10	120		20.000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON GENERATORE TACHIMETRICO

30 54	2,5	4	1,4	(6)1000	4000	10000 10.000

MOTORE INDOTTO CORRENTE ALTERNATA 110-220VOLT CON TRAFORMATORE 24 V OUT

78 61 51 3 30 2500GIRI' £ 5.000

CONDENSATORI ELETTROLITICI £

16 uF	500V	2.200
16+16	500	4.000
32+32	500	4,500
15+15	450	3.800
40+40	350	3.500
40+40	250	1.800
47+47	250	2.000
2	250	650
5	250	700
3000	70	4.000
3300	50	3.500
4700	50	3.600
10000	50	5.000
30000	25	8.000
55000	25	9.000
70000	18	9.000
71000	25	10.000
100000	10	10.000

1 Kg VETRONITE MONO-DOPPIA FACCIA	£ 10.000
VETROTEFLON PER ALTA FERQUENZA 235x310 MONOF.	10.000
1 Kg ACIDO PERCLORURO FERRICO X 3 LITRI	4.000
SMCCHIATORE X PERCLORURO FERRICO X ½ LITRO	2.500
VASCHETTA IN PVC PER ACIDI 300x240x60	10.000
FOTORESIT SPRAY POSITIVO 50 mL	15.000
FOTORESIT SPRAY POSITIVO 150 mL	25.000
10 MT STAGNO 60/40 1MM CON DISOSSIDANTE	3.000
10 MT STAGNO 60/40 0,5MM " "	3.000
BASETTA PREFORATA PER CIRCUITI PROVA 100x160	2.000
TRAPANINO PER CIRCUITI STAMPATI DA 6 A 30 VOLT CC 20000 G' MAX CON MANDRINO PER PUNTE DA 0,5 A 3,3MM	
TRAPANINO SENZA INVOLUCRO Ø 31x50MM	12.000
TRAPANINO CON IVOLUCRO PLASTICO Ø 32x54MM	13.000
TRAPANINO CON INVOLUCRO METALLICO Ø 30x60MM	15.000
SOLO MANDRINO X PUNTE DA 1 A 2MM X ALBERO 2.2MM	2.500
SOLO MANDRINO X PUNTE DA 0,7 A 3,3MM " "	5.000
PUNTA PROFESSIONALE AL CARBUROTUNGSTENO Ø ± 1 MM CON GAMBO MAGGIORATO 3,3MM X VETRONITE	2.500
ALIMENTATORE PER TRAPANINO 4 VELOCITÀ 220V	20.000

½Kg RESINA POLIESTERE	8.000
CATALIZZATORE X RESI	2.000
FIBRA DI VETRO MAT 600x600	10.000
FIBRA DI VETRO STUOIA 500x500	15.000
SVILUPPO X FOTORESIT	2.500

FERRITI

TORROIDALE 17x10x7	2.000
OLLA Ø 11MM U1300	500
OLLA Ø 14MM U220	500
OLLA Ø 14MM U1300	500
OLLA Ø 14MM U1400	500
ROCCHETTO Ø 14MM	200
OLLA Ø 18MM U150	2.000
CILINDICA Ø 10x61	3.500
BICCHIERE Ø 15x15	2.000
DOPPIA C 79x40x39	10.000
INDUTTANZA 37 MH	1.000
INDUTTANZA 30 MH	1.000
INDUTTANZA 1,25 H	1.000
INDUTTANZA 400 H	5.000

MAGNETE Ø 3x10	800
MAGNETE Ø 8x10	800
MAGNETE 6x8x10	1.000
SENSORE DI HALL	3,000
SOLENOIDE 12V 13x16	1.500
SOLENOIDE 5V 19x29	3.000
SOLENOIDE 12V 43x31	5.000

MANOPOLE PER POTENZIOMETRI

Ø ALBERO	Ø MANOPOLA	
6	17	200
6 CROMATA	12	200
6 INDICE	20	400
6	17	500
4	21	1.000
8 X VARIAC	76	5.000
SLYDER CROMATA		200
SLYDER NERA		500

$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$

$ CELLA DI CARICO C2F1
$ 100 Kg F £ 55.000

$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$

VENTILATORI ASSIALI DI RAFFREDDAMENTO C.A.

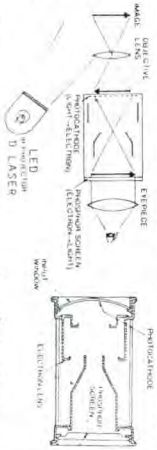
L x L x H	PORTATA L/SEC	£ 110V	£ 220V
80 80 39	16	8,000	
93 93 25	22		15,000
120 120 38	40		13,000
120 120 38	55	8.000	15,000

VENTILATORE TANGENZIALE 200x80x80 18.000

CONDENSATORE PER POTER UTILIZZARE VENTOLA DA 110V SU 220V £ 700

CONVERTITORE D'IMMAGINE £ 40.000

INFRAROSSO (ULTRAVIOLETTO) È UNA VALVOLA OTTICOELETTRONICA CHE CONVERTE UN IMMAGINE FORMATA IN UNA LUCE INVISIBILE IN UN IMMAGINE VISIBILE, SONO USATI PER OSSERVAZIONE NOTTURNA SENZA LUCE VISIBILE,OSSERVAZIONE DI EMISSIONI IR DA CORPI CALDI (TEMPERAT.) OPERAZIONI IN CAMERA OSCURA, OSSERVAZIONE DI ANIMALI NOTTURNI STUDI DI VECCHI DIPINTI O FALSI CON LUCE ULTRAVIOLETTA, MICROSCOPIA, SPERIMENTAZIONE E COLLAUDI LED O LASER INFRAROSSO, SORVEGLIANZA..... QUESTO TUBO IR (SURPLUS MILITARE IN ORIGINE MONTATO SU CARRIARMATI) VIENE ALIMENTATO CON UNA TENSIONE CONTINUA DI 15 KV ANODO,2 KV GRIGLIA IL TUBO IR CONSISTE IN UN FOTOCATODO (Ø 33) IN BOROSILICIO SENSIBILE ALL'ULTRAVIOLETTO-INFRAROSSO DA 300 A 1200 NM, DA UNA LENTE ELETTRONICA E UNO SCHERMO (Ø23) A FOSFORI Ag-O-Cs A LUCE VISIBILE 550 NANO METRI PESO 160 GR, Ø 46 x 115 MM



TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARE

TRASDUTTORE A TRASFORMATORE DIFFERENZIALE (COMPARATORE ELET. 0,1uMT)

SCHAEVITZ ENG. 300HR CORS3"	120.000
SANGAMO AG 2,5 ± MM	130.000

TRASDUTTORI DI PROSSIMITA INDUTTIVI

Ø 12 MM SENSIBILITÀ 2 MM	24.000
Ø 34 MM " 20 MM	30.000

SIRENA PIEZO BITONALE ALTA POTENZA ACUSTICA 12 V Ø 90 x 45	14.000
SENSORE INFRAROSSO PASSIVO	12.000
LENTE DI FRESNEL x IR PASSIV	12.000
CELLE A EFFETTO PELTIER TERMOELETR. 15x15MM 6 A 6,9W 67DTC° 2V	45,000
30x30MM 8,5A 38,5W 8,6 V	70.000
LAMPADA AL NEON BIANCA 6W	1,500
LAMPADA AL NEON WOOD 8W	35,000
LAMPADA AL NEON X FOTOINCIS.	35,000
LAMPADA AL MERC X EPROM 8W	45,000
LAMPADA INFRAROSSO 220V 250W	30.000
SPIA AL NEON Ø 4x10 MM	200
STRUMENTO A INDICE METRIX 125uA 43x13 £ 4.500 VU METER 45x15	£1.500

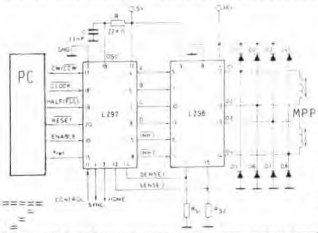
SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO

UNIVERSAL STEPPING MOTOR CONTROLLER PER MOTORI PP 2 O 4 FASI 0,5 AMP PER FASE MAX DA 5 A 16 VOLT MC 3479 INTERFACCIABILE PC O CONTROLLO MAUALE CON OSCILLATORE INTERNO COMANDI MANUALI REGOLAZIONE VELOCITÀ MOTORE, MEZZO PASSO, INVERSIONE ROTAZIONE,BLOCCO MOTORE RIFERIMENTO POSIZIONE- IN KIT £ 25.000 MONTATA £ 35.000 SOLO IC MC3479 15.000

OFFERTA ROBOKIT £ 35,000
1 KIT SCHEDA DI CONTROLLO MPP 0,5 AMP
1 MOTORE PASSO PASSO 39x32 200 PASSI 18
1 SOLENOIDE 12 VOLT 29x16x13

SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO

2 AMP, MAX PER FASE DA 5 A 46 VOLT PER MPP 2 O 4 FASI INTERFACCIABILE A PC PORTA PARALLELA O MANUALE CON SEGNALI TTL, PER APPLICAZIONI IN ROBOTICA CONTROLLO ASSI, INSEGUITORI ASTRONOMICI, PLOTTER ECC::: UTILIZZA IC L297-L298 DIM 57x57 MM CON SCHEMI DI MONTAGGIO E COLLEGAMENTO - IN KIT £ 40.000 MONTATA E COLLAUDATA £ 50.000 SOLO IC L297 £ 12.000 - L298 £ 15.000



ECHO A TAMBURO MAGNETICO BINSON MOD. ECHOREC EXPORT £ 120.000

ECHO " "	BINSON TR4 TRAN, VALIGETTA	£ 160.000
UNITA MECCANICA ECHO CON 4 TESINE DI RIPETIZIONE		£ 75.000
UNITA MECCANICA ECHO CON 5 " "		£ 90.000
SOLO TAMBURO MAGNETICO Ø 120 MM £ 50.000	TESTINA RIP.	£10.000

$$

$ STAMPANTE GRAFICA AD INPATTO TAXAN KP910 $
$ BIDIREZIONALE 140 CARATTERI AL SECONDO $
$ 156 COLONNE INTERFACCIA PARALLELA $
$ £ 300.000 $

$$

CUSCINETTI A SFERA

				INT ESTER, SPESOR
BRUEL&KJAER 4828	10	3	4	3.000
	13	4	5	2.500
CON 4159 NUOVO	13	5	4	2.500
	16	4	5	2.500
SIMULATORE DI TESTA	19	7	6	3.000
TORSO MANICHINO	22	8	7	3.500
PER RICERHE AUDIO	26	10	8	3,500
PER B&K 2133 CON				
FLOPPY E ACCESSORI				£ 13.000.000

MOTORI PASSO PASSO STEPPING MOTOR

Ø x H	PASSI/GIRO	FASI	OHM	AMPER	COPPIA N/CM	Ø ALBERO		£
26 20	26	4	55	0,2	1	2		7,000
35 21	32	4	35	0,24	5	2		9.500
42 18	32	4	30	0,3	3	2		11,000
43 22	24	4	30	0,3	8	3		11.000
57 25	48	4	15	0,55	11	6		11.500
57 25	48	2	4,4	0,75	12	6		12.000
57 25	48	4	15	0,55	14	6		14,000
71 42	48	4	3,6	1,4	26	6		20.000
39 32	200	2	37	0,2	18	5		15,000
39 32	200	4	3,3	0,72	18	5		15,500
39 32	200	4	34	0,33	20	5		16,000
39 32	400	2	30	0,24	20	5		20,000
39 32	400	2	10	0,45	MAGETOENCODER	5		25,000
57 40	200	2	27	0,33	28	6		22,000
57 51	200	4	2,5	1,41	50	6		25.000
51 76	16	3	10	1	10	7x120		

CON ALBERO VITE SENZAFINE 18.000

OPTOELETTRONICA £

TUBO LASER HELIO NEON 5 mW	120,000
DIODO LASER VISIBILE 670 NM TOLD 9200	100.000
DIODO LASER INFRAROSSO 785 NM	60.000
FOTOMOLTIPLICATORE THORN EMI 1961 PER SPERRTOMETRIA	60.000
FIBRA OTTICA Ø 0.25MM POLYMETHYLMETACRYLATO AL MT,	1.000
FOTOEMETTITORE TIL31 INFRAROSSO	1.500
FOTOTRANSISTOR FPT100	2.000
FOTOTRANSISTOR L1463 REC.	500
3 FOTODIODI 1,5MM CON LM 339	4.000
FOTOCOPPIA A FORCELLA 3,5MM SLOTTED LIMIT SWITCH	2.000
FOTOCOPPIA A FORCELLA 8,5MM " " "	3,000
FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE 13x6x10MM DARLINGTON	4.000
FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE PREANPLIFICATA LM311	5.000
OPTOISOLATORE MCT2E ISOLAMENTO 1500V	1,000
DISPLAY AL PLASMA 12 CIFRE ARANCIONI CON ZOCCOLO	3.500
100 LED ROSSI	12.000
LED ALTALUMINOSITÀ VERDE 1,5MM	300
LED BLU 5MM	5.000
LED 5x2,5MM ROSSO O VERDE O GIALLO	300
LED ROSSO 5MM LAMPEGGIANTE 4-7 V O FISSO 2,5 V	1.200
LED VERDE QUADRATO 5x5MM O ROSSO CILINDRICO 5MM	400
LED ROSSO RETTANGOLARE 3x7MM	400

QUARZO 5,0688 MHz	£ 500
QUARZO 13.875 MHz	£ 2,000
QUARZO 8,867238MHz	£ 2,000
QUARZO 4,433619MHz	£ 2,000
QUARZO 75.514 MHz	£ 5,000
QUARZO 75.501 MHz	£ 5,000
OSCILLATORE QUARZO 7,68 MHz	£ 2,000
OSCILLATORE QUARZO 16 MHz	£ 6.000
OSCILLATORE VARIAB. QUAR12,8MHz	£ 8,000
FILTRO AL QUARZO 17,92 MHz	£ 9.500
FILTRO MURATA 4,68 MHz	£ 1,000
ECC SWF 2100	£1.000

TRASFORMATORI 220V	
6V 1A	£ 3,000
6V 2A	£ 4.500
12V 2A	£ 4.500
26V 3.5A	£ 7.000
8V 20V 3,8AE	8.000
VARIAC 60V	
0-60V 2,5A	£18,000
0-60V 5A	£30.000
KIT MINI TRASFORMAT ROCCHETTO+LAMIERINI	
16x12x10	£ 2.000
16x16x11	£ 2.200

TASTIERA D'ORGANO
5 OTTAVE £ 20,000
ALTOPARLANTI 8 OHM
Ø 170x60 20W 5.000
Ø 260x95 45W 15.000

100 GR. RESISTENZE MISTE	£ 2.000
100 GR. CONDENSATORI POLYCERAMICI "	4.000
100 GR. CONDENSATORI ELETTROLITICI "	6.500
5 GR. CONDENSATORI AL TANTALIO GOCCIA	5.000
1 Kg. MATERIALE ELETTRONICO SURPLUS	5.000
1 Kg. SCHEDE ELETTRONICHE SURPLUS	10.000
1 Kg. FILI/CAVI/CONDUTTORI MISTI	5.000
100 GR. MINUTERIA MECCANICA	6.000
100 GR. MINUTERIA IN BACHELITE	7.500
100 GR. MINUTERIA IN PLASTICA	5.000
100 GR. POTENZIOMETRI MISTI	3.000
500 GR. TUBETTI STERLING MISTI	5.000
25 CONDENSATORI CERAMICI 0,1uF 50V	2.000
25 CONDENSATORI CERAMICI 100KpF 50V	2.000
25 CONDENSATORI CERAMICI 150pF 50v	2.000
25 CONDENSATORI CERAMICI 47KpF 50V	2.000
25 CONDENSATORI POLYESTERE 104KpF 100V	4.500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 153KpF 50V	3.500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 224KpF 50V	3.500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 474KpF 50V	3.500
10 CONDENSATORI ELETTROL. 22uF 100V	3.000
25 CONDENSATORI ELETTROL. 47uF 160V	3.000
25 CONDENSATORI ELETTROL. 100uF 16V	3.500
20 CONDENSATORI ELETTROL. 220uF 40V	3.500
10 CONDENSATORI TANTALIO 12uF 75V	6.000
10 CONDENSATORI TANTALIO 22uF 25V	4.000
10 CONDENSATORI TANTALIO 47uF 20V	4.000
2 TERMISTORI SECI HDD1	2.000
5 VARISTORI 20V 40A	2.000
10 TRIMMER MISTI	2.000
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO220	2.000
5 DISSIPATORI PER TO 18	2.000
10 CIRUITI IBRIDI con PREAMPLI/FILTRI	2.500
20 DIODI 1N4006 800V 1A	2.000
40 MEDIE FREQUENZE MISTE	2.000
20 FERMA CAVI 12 MM	2.000
20 PASSA CAVI IN GOMMA	2.000
4 POTENZIOMETRI SLYDER MISTI	2.000
10 FILAMENTI TUNGSTENO ESTENDIBILI 1MT	2.000
1 POTENZIOMETRO 25 MOHM H.T.	4.000
5 PULSANTI 2 SCAMBI 4A	2.000
1 FUSIBILE DINAMICO MAX 25KG	2.000
20 TERMISTORI A PASTIGLIA SECI TSDA7,4	2.000

RESISTENZE METALFILM BEYSCHLAG

TOLLERANZA 1% £ 100 CAD,

12,1=16,2=27=27,4=34=39=52,3=60,4=73,2=75=80,6=84,5=115=140=162=169=191=220=249=270=316=348=357=392=442=470=499=511=523=576=680=715=866=1K07=1K18=1K27=1K37=1K91=2K=2K32=2K37=3K01=4K64=4K99=6K19=6K98 7K32=8K25=12K4=12K7=15K=15K4=16K5=17K4=18K7=19K1=20K5=21K5=23K2=25K5 26K1=27K4=28K7=31K6=32K4=35K7=38K3 43K2=45K3=47K5=51K1=52K3=59K=71K5=76K8=93K1=121K=165=178K=191K=200K=221K=243K=270K=274K=392K=432K=511K 750K=909K

TOLLERANZA 2% £ 70

4,75=7,5=11=13=16=18=20=25=36=39=43=62=110=130=270=820=3K9=11K=36K 82K=91K=110K=160K=390K=680K=2M2

INTERRUTTORE A PEDALE £ 3.000

INTERRUTTORI A SLITTA

2POSIZIONI	2SCAMBI	MINI	
2	2	BIG	500
3	2		600
4	2		500
3	4		1.000

INTERRUTTORI A LEVETTA

2	2	1.800
3	2	1,500
3	4	3,200
2	8	5.000
2 220V 10A	1	3,000
2 220V 10A	2	5,000

INTERRUTTORI A PULSANTE

1 TASTO	4		250
2 TASTI	4	DIPENDENTI	600
3	2	DIP	700
4	2	INDIPENDENTI	800
5	2	INDI	1.000
6	2	INDI	1.200
7	2	INDI	1.400
9	2	DIP	2.000

Tilt solid-state

Di sensori per allarme ne abbiamo visti un po' in tutte le salse per innumerevoli applicazioni, questo è del tutto particolare, infatti risponde alle vibrazioni del mezzo sul quale è montato pur senza avere parti in movimento.

Il funzionamento di questo circuito di allarme a vibrazione è basato su di un cicalino piezoelettrico che, per l'occasione, viene utilizzato sia come sensore di vibrazioni che come minialtoparlante. Completano il gadget un latch, due oscillatori, formati da un trigger di Schmitt CMOS quadruplo NAND a due ingressi, e due transistor amplificatori. Lo schema a blocchi è illustrato in **Figura 1**. La vibrazione del trasduttore piezoelettrico WD1 genera piccole tensioni, che vengono amplificate dal transistor TR2 e forniscono un impulso negativo per attivare il latch IC1a/b che commuta e si azzera automaticamente. Quando è attivato da TR2, il latch cambia condizione e rimane in questo stato di *allarme* fino a quando l'apparecchio viene spento. L'uscita del latch attiva due oscillatori, creando il tono pulsante necessario per il segnale acustico. L'uscita dall'ultimo oscillatore è collegata allo stesso trasduttore WD1, che serve anche per il sensore di allarme. Si elimina così la necessità di due dispositivi piezoelettrici e si stabilisce anche un'azione rigenerativa, che garantisce una decisa attivazione.

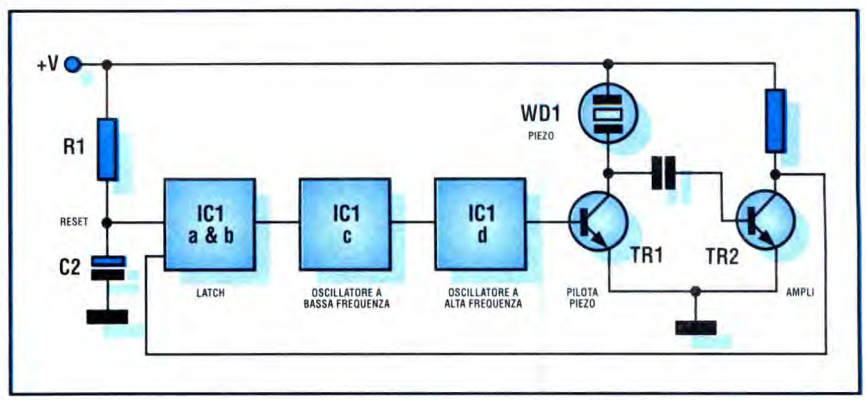


Figura 1. Schema a blocchi del tilt solid-state.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Lo schema completo del tilt è illustrato in **Figura 2**. Il latch formato da IC1a/b viene azzerato dalla rete stabilita dal resistore R1 e dal condensatore C2. Quest'ultimo parte sempre dallo stato 0, essendo del tutto scarico, perché viene messo in cortocircuito dall'interruttore generale S1 ad ogni spegnimento del dispositivo.

L'uscita del latch al piedino 3 di IC1 sarà bassa (0 V) quando l'unità è accesa ma non attivata.

Quando il latch cambia stato, a causa dell'impulso negativo proveniente da TR2, la sua uscita passa a livello alto (+9 V), attivando l'oscillatore a bassa frequenza formato da IC1c. Questo

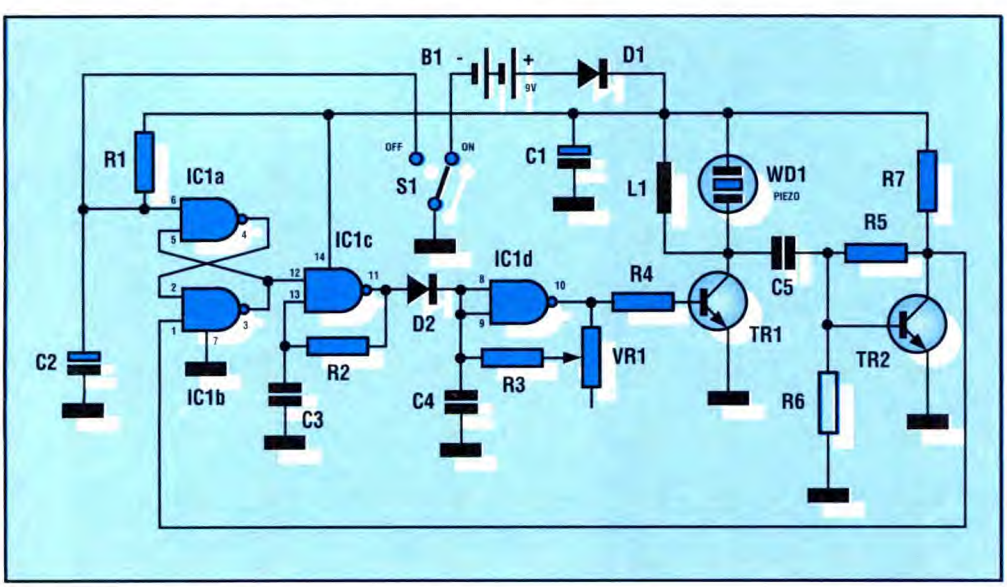


Figura 2. Schema elettrico completo del tilt.

oscillatore attiva e disattiva l'oscillatore audio a frequenza più alta IC1d, che produce il suono dell'allarme. La frequenza del secondo oscillatore è regolabile con VR1 per ottenere il suono più forte e più fastidioso. Il segnale prodotto dall'oscillatore viene poi bufferizzato dal transistor TR1 per pilotare il cicalino piezoelettrico WD1. I componenti piezoelettrici sono eccellenti per la bassa potenza assorbita, ma in generale non generano un suono abbastanza forte da poter essere udito ad una certa distanza: per ovviare a questo problema si collega l'induttore L1 in parallelo al trasduttore. Quando il transistor TR1 viene attivato e disattivato dal segnale d'uscita dell'oscillatore, L1 entra in risonanza fornendo ai capi del trasduttore WD1 un segnale audio con una ampiezza molto più elevata di quella altrimenti disponibile. Volendo, è possibile sostituire l'induttore con un resistore (di solito da 10 kΩ): il dispositivo funzionerà anche così normalmente, tranne che per il volume molto più ridotto, sufficiente comunque in molte applicazioni. Il diodo D1 serve a proteggere il dispositivo contro inversioni accidentali della polarità di batteria.

COSTRUZIONE

Il dispositivo completo può essere costruito sulla basetta il cui lato rame è riporato in **Figura 3**. La disposizione dei componenti sulla faccia superiore è illustrata invece in **Figura 4**. Per prima cosa, inserire lo zoccolo per il circuito integrato, che costituirà un buon punto di riferimento per il successivo montaggio degli altri componenti. L'integrato non dovrà però essere inserito nello zoccolo finché non saranno stati completati e controllati tutti gli altri cablaggi.

Prima di saldare i componenti, controllare più volte le posizioni e i punti di contatto delle piste di rame: un'operazione che risparmierà molti grattacapi al momento del collaudo. Montare e saldare ora sulla basetta gli altri componenti, nell'ordine di dimensione ascendente, quindi partire dai diodi, resistori, condensatori e così via fino al trasduttore.

Sarebbe opportuno lasciare per ultimi i

NEW INVERTER ASSEL

INVCAR

L'**INVCAR** è un inverter di bassa potenza: 50 W max., nato per essere usato esclusivamente in auto, onde poter disporre di una fonte di energia a 220 V c.a., atta a far funzionare quei dispositivi che solitamente si usano solo in luoghi serviti da energia Enel.

Dati tecnici

- in 12 V c.c. batteria (presa accendisigari auto)
- out 220 V c.a. 50 Hz onda quadra
- potenza 50 W max
- interruttore di accensione, lampada spia, presa di uscita
- dimensioni: 120 x 80 x 200 mm (l x h x p) peso 3 Kg

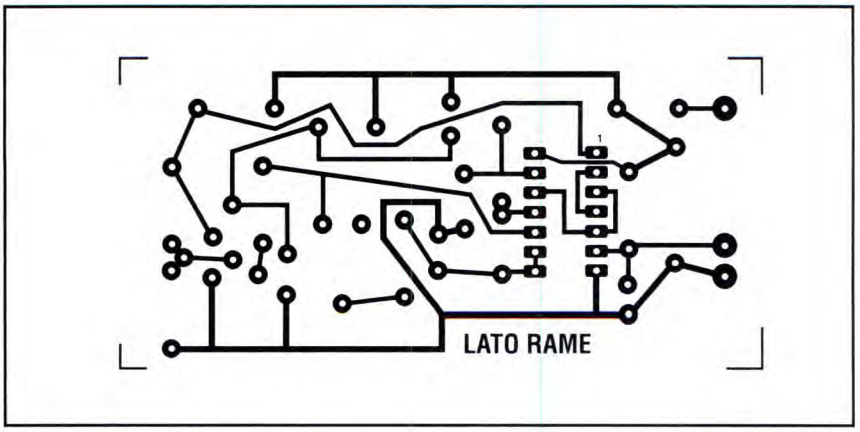
ALTRE DISPONIBILITA' DI MODELLI FINO A 1000 W DI POTENZA

ASSEL

ELETTRONICA INDUSTRIALE - DIVISIONE ENERGIA

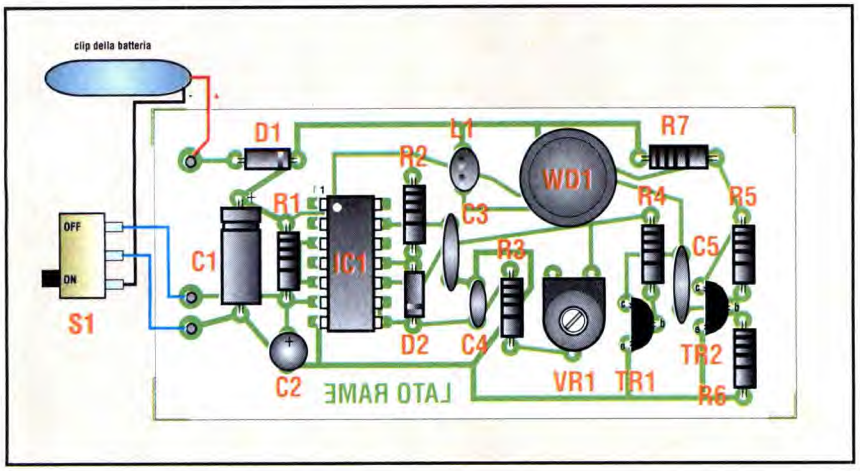
Via Arbe, 85 - 20125 MILANO
Tel. 02/66.80.14.64 - Fax 02/66.80.33.90

Figura 3. Circuito stampato dell'allarme visto dal lato rame al naturale.



transistor, perché non gradiscono affatto l'esposizione al calore ed inoltre devono essere correttamente orientati;

Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



attenzione anche a rispettare la polarità dei diodi e dei condensatori elettrolitici. Rimangono ora da cablare alla scheda soltanto il commutatore a slitta, i terminali della clip per la batteria e quelli dell'interruttore generale.
Nel nostro circuito, l'interruttore generale... è un deviatore che, in una posizione interrompe il conduttore negativo della batteria, nell'altra garantisce la scarica del condensatore elettrolitico C2 ad apparecchio spento. Non abbiamo fornito particolari sul contenitore perché la scelta è libera a seconda dei gusti di chi esegue la realizzazione; l'unica cosa importante è praticare sul pannello superiore del contenitore, al di sopra del trasduttore acustico, una serie di fori che permettano la fuoriuscita del segnale sonoro generato in fase d'allarme.

COLLAUDO

Terminato l'assemblaggio, controllare la scheda alla ricerca di eventuali errori o cortocircuiti di saldatura tra le piste di rame e quindi inserire il circuito integrato nel relativo zoccolo e collegare la batteria. Il diodo D1 protegge i componenti contro eventuali inversioni di polarità della batteria. Dare tensione e attendere qualche secondo in modo che il dispositivo si azzeri per effetto della rete R1/C2.
Picchiettando ora il trasduttore piezoelettrico, WD1 dovrebbe produrre un segnale impulsivo alquanto fastidioso.
Lasciare che l'allarme continui a funzionare e regolare il trimmer VR1 fino ad ottenere il massimo segnale, il che non vuol dire però che questo sia anche il più fastidioso: insomma scegliendo adeguatamente la frequenza del suono, lo si potrà udire anche a lunga distanza e, in ogni modo, riesce a scoraggiare intrusioni indesiderate.
©E.E. novembre 1992

KIT SERVICE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% a strato di carbone

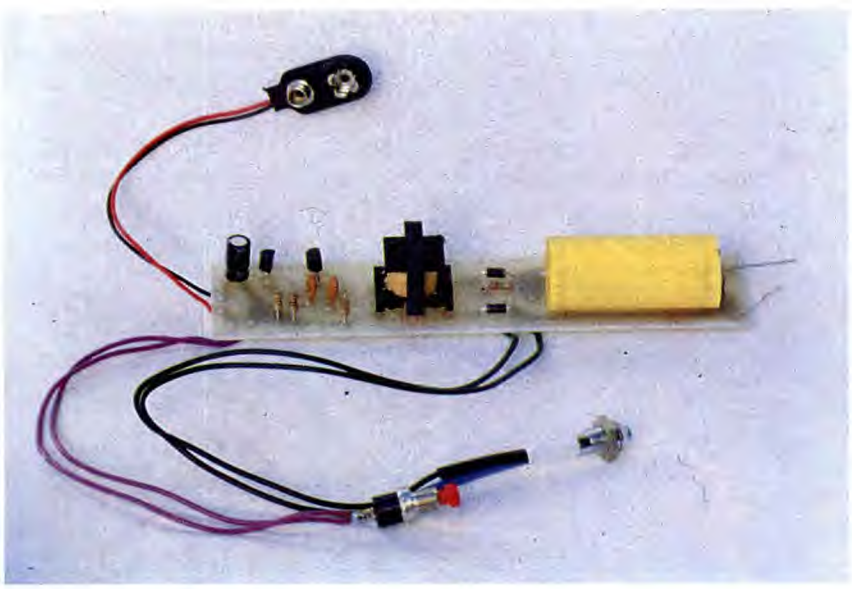
- **R1-6:** resistori da 100 kΩ
- **R2:** resistore da 1,5 MΩ
- **R3:** resistore da 47 kΩ
- **R4:** resistore da 3,3 kΩ
- **R5:** resistore da 1 MΩ
- **R7:** resistore da 220 kΩ
- **VR1:** trimmer da 100 kΩ
- **C1:** condensatore da 100 µF 35 Vl elettrolitico
- **C2:** condensatore da 10 µF 16 Vl elettrolitico
- **C3-5:** condensatori da 100 nF ceramici o poliestere
- **C4:** condensatore da 10 nF ceramico o poliestere
- **D1-2:** diodi 1N4148
- **TR1-2:** transistori BC108 o equivalenti
- **IC1:** 4093 quadruplo trigger di Schmitt CMOS
- **L1:** induttore da 10 mH montaggio su stampato
- **S1:** deviatore unipolare a cursore o levetta
- **WD1:** trasduttore piezoelettrico
- **1:** circuito stampato
- **1:** batteria PPR da 9 V con clip
- **1:** contenitore
- **:** minuteria varia

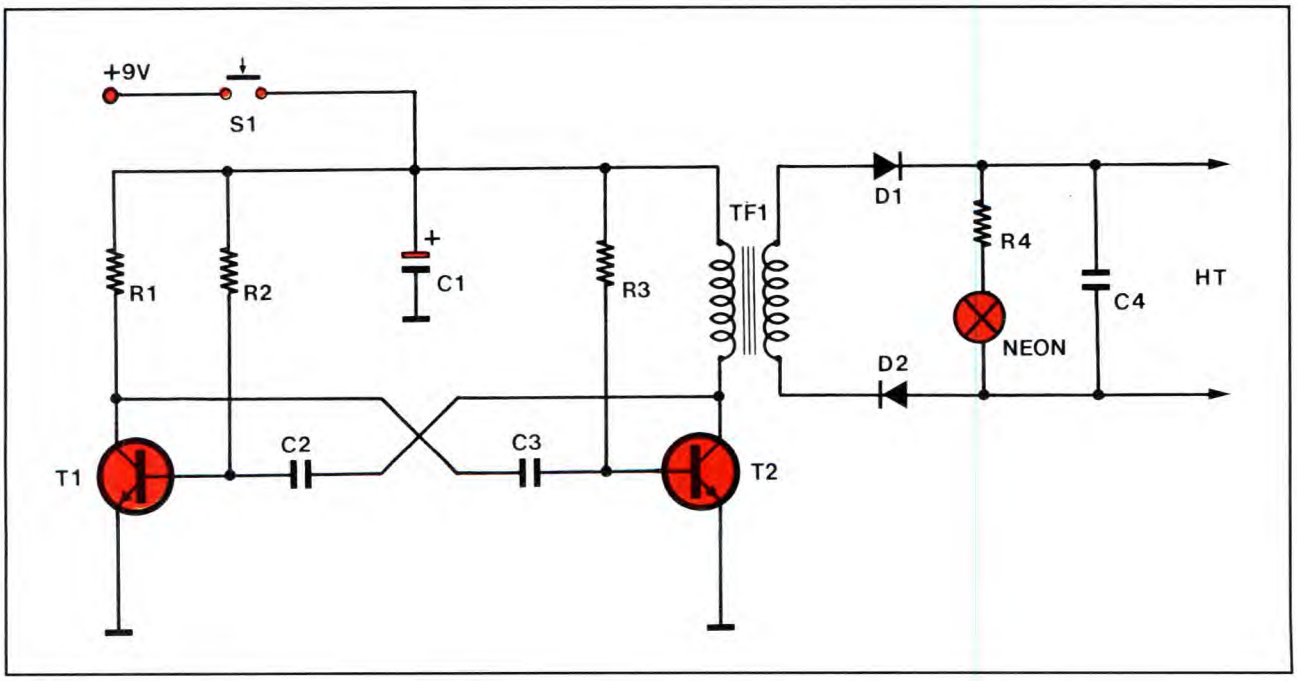
di F. VERONESE

Miniblaster: lo scossone... tascabile!

Un intrigante gadget elettronico? Anche, ma non solo: questo circuitino riesce a tirar fuori da un'umile pila da 9 V abbastanza energia da dare un' energica scossa a chi, incauto, tocchi i puntali di uscita. Le possibilità pratiche? Numerose: dalla difesa contro malintenzionati al memorabile scherzaccio...

In un romanzo di Stephen King, il maestro dell'horror, gli abitanti di una sperduta cittadina americana, colpiti dalle radiazioni di una navicella spaziale caduta nelle vicinanze, si mettono improvvisamente a costruire mostruosi e mortiferi marchingegni smontando e riassemblando bizzarramente radio, televisori e altri elettromestici. Una particolarità di questi aggeggi, tutti perfettamente e orrendamente funzionanti, è quella di funzionare soltanto a pile, tanto che queste vengono ben presto a mancare in tutta la contea e divengono preziosa merce di scambio. Strano? Inverosimile? Potrebbe sembrare, ma in realtà non è così: le batterie, infatti, sono in realtà dei generatori molto più robusti di quanto si tenderebbe a ritenere. Ma lo sapevate, voi, che dentro una piletta tascabile c'è abbastanza energia da uccidere una persona? Anche noi non avremmo mai preso in considerazione un'ipotesi del genere finché, pochi giorni fa, un collega non ce lo ha (teoricamente) dimostrato, calcolatrice alla mano. Ebbene sì: se si potesse estrarre tutta insieme questa energia elettrica e somministrarla sotto forma di un breve impulso a un essere umano, in modo che il percorso della scarica interessasse direttamente il cuore (per questo, basterebbe applicare l'impuso tra le due mani), gli esiti potrebbero essere addirittura mortali. Per fortuna, convincere una batteria a cedere tutti in una volta i suoi preziosi elettroni non è poi così facile, quindi continuate dormire sonni tranquilli: è altamente improbabile che le familiari pilette si trasformino un bel giorno in





micidiali armi improprie. Senza arrivare a questi estremi, tuttavia, è possibile utilizzare una piletta di quelle ordinarissime da 9 V per generare tensioni che possono sfiorare il kV con correnti che... beh, non saranno enormi, però bastano e avanzano per ottenere scintille e scossoni, se per caso si tenta di toccare il fenomeno con mano! Con pochissimi componenti, dunque, si può progettare un circuito che, pur entrando comodamente nel taschino della giacca o nella borsetta, è in grado di dare una bella scossa alla semplice pressione di un pulsante. L'ideale per scoraggiare i delinquentelli che infastidiscono quasi chiunque si avventuri per le vie di una grande città dopo il calar delle tenebre, il cane mordace sfuggito dal cancello dimenticato aperto e al limite (...ma proprio al limite!) lo spasimante un pò troppo focoso.

FUNZIONA COSI'

Lo schema elettrico del nostro Miniblaster è riprodotto in **Figura 1**. Il principio di funzionamento è lo stesso dei survoltori che convertono una bassa tensione continua in una più elevata e alternata. Si riconoscono infatti:

- un oscillatore a multivibratore (T1, T2) che, alimentato dalla pila, genera un segnale di bassa frequenza a onda quadra;
- un trasformatore elevatore (TF) che eleva convenientemente la tensione del segnale erogato dallo stadio precedente;
- un condensatore di grossa capacità (C4) che, grazie ai diodi D1 e D2, si carica ad alta tensione immagazzinando l'energia fornitagli dal secondario di TF. Quando C4 è carico, la lampada al neon s'illumina: la scossa è in agguato per chi, toccando i puntali, offra un percorso a bassa resistenza per la scarica del condensatore! Ma vediamo più in dettaglio i vari stadi. Il multivibratore formato da T1 e T2 ha il compito principale di trasformare la corrente continua della pila in una corrente alternata quindi applicabile al trasformatore elevatore, il quale, come

Figura 1. Schema elettrico del Miniblaster, generatore tascabile di alta tensione.

tutti i trasformatori, non vuol saperne di lavorare in continua. Perché il cambio sia vantaggioso, l'oscillatore deve restituire sotto forma di potenza alternata quasi tutta l'energia che preleva dalla pila, assorbendone il meno possibile. Appunto per questo si è scelto il multivibratore, che è semplicissimo, affidabile e, in più, eroga un'onda rettangolare che, come dice lo sviluppo in serie di Fourier, risulta...altamente energetica grazie alle numerosissime armoniche che contiene. La frequenza di lavoro non può essere molto alta, diversamente il trasformatore elevatore si perderebbe quasi tutto per strada. Nel nostro caso la si è fissata a circa 10 kHz scegliendo opporunamente i valori delle reti di temporizzazione R2/C2 e R3/C3. Il resistore R1 fornisce un carico al collettore di T1, mentre quel-

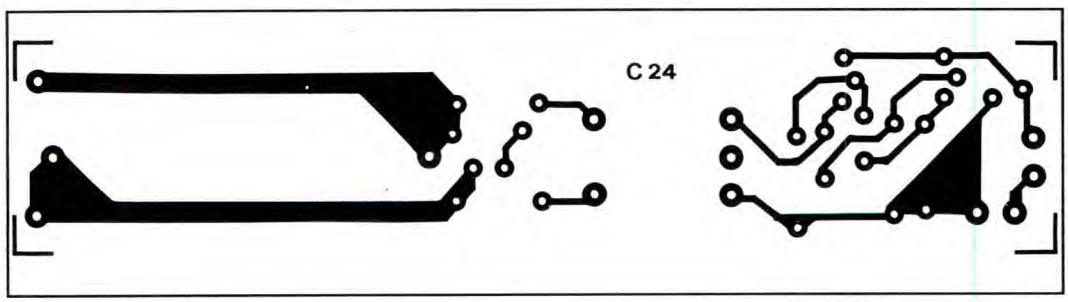
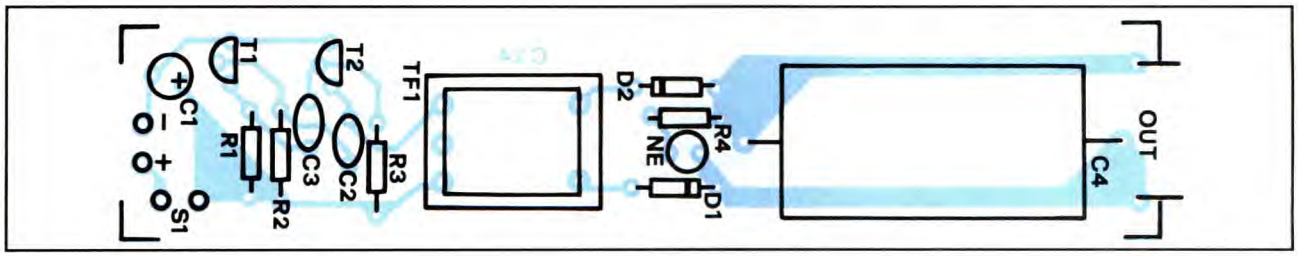


Figura 2. Circuito stampato del Mini-blaster visto dal lato rame in scala 1:1.



lo del collettre di T2 è rappresentato dal primario di TF, un piccolo trasformatore audio con rapporto di 1:10. Sul secondario abbiamo un segnale rettangolare già molto ampio, che i diodi D1 e D2 rendono semicontinuo e applicano al grosso condensatore C4. Quando la spia al neon, collegata a C4 attraverso il cospicuo resistore di limitazione R4 s'illumina, la tensione ai capi di C4 può raggiungere i 500 V! Completa il circuito l'immancabile condensatore di disaccoppiamento dell'alimentazione, rappresentato in questo caso dall'elettrolitico C1.

IN PRATICA

La realizzazione pratica del nostro Miniblaster è assoltutamente non critica, anzi: potrebbe essere un simpatico montaggio d'esordio per chi non abbia mai provato a costruire un circuito elettronico. Non è dunque indispensabile il circuito stampato, che può essere rimpiazzato da una basetta preforata. Le cose cambiano se si pensa di fare un uso sisatematico del nostro difensore da borsetta: in questo caso, è certamente consigliabile rifarsi al tracciato proposto al naturale in **Figura 2**, da riprodursi su bachelite o vetronite ramata su una sola faccia per fotoincisione o mediante gli appositi caratteri trasferibili. Dopo l'incisione e un'energica lucidatura delle piste, si procederà alla foratura delle piazzole: occorre una punta da 0,8-1 mm. I componenti sono tutti di ordinarissima amministrazione e potranno subire ragionevoli scostamenti dai valori suggeriti senza che il funzionamento del circuito venga a esserne pregiudicato in alcun modo; in paticolare, i transistori potranno essere sostituti con ogni loro equivalente e così pure i diodi. Questi ultimi, però, devono poter sopportare tensioni superiori ai 100V; anche il consensatore C4 deve essere isolato ad almeno 400 Vl, altrimenti lo si vedrà ben presto andare in fumo. Inoltre, deve essere del tipo non polarizzato: qui non si possono assolutamente usare elettrolitici a causa delle forti perdite che normalmente presentano. L'elevatore TF può essere un trasformatore d'uscita per bassa frequenza. Misurando le resistenze degli avvolgimenti con il tester, queste dovranno essere in rapporto di 1 a 10 o più. L'avvolgimento a bassa resistenza (quindi quello con meno spire) verrà utilizzato come primario e lo si collegherà in serie al collettore di T2; l'altro sarà il secondario e farà capo ai diodi D1 e D2. A questo punto si potrà passare all'installazione dei componenti osservando attentamente la **Figura 3**, servendosi di un saldatore con punta sottile da 20-40W e partendo dai resistori fissi. Si sistemeranno poi i condensatori fissi, i diodi, l'elettrolitico, i transistori, il trasformatore elevatore e, da umtimo, il grosso condensatore C4. Infine si salderanno i conduttori diretti alla presa per pila, al pulsante S1 e alla lampadina spia. Resta da affrontare la questione dei...dispensatori di scossa da applicare ai capi di C4: per le prime prove bastano due pezzetti di filo di rame nudo ma, per l'impiego pratico, serve qualcosa di più robusto, come le estremità dei puntali di un tester; in ogni caso, si dovrà usare un ottimo conduttore come il rame rivestito con un metallo inossidabile.

Figura 3. Piano di montaggio dei componenti del Miniblaster.

COLLAUDO & IMPIEGO

A questo punto, non resta che collegare una pila nuova da 9V, preferibilmente alcalina, e premere il pulsante S1: si udrà probabilmente un lieve sibilo levarsi da TF, segno che l'oscillatore funziona, e dopo pochi secondi la lampada spia s'illuminerà.
A questo punto, si potrà rilasciare S1 e, con un cacciavite dal manico isolante, cortocircuitare i puntali d'uscita.
Una robusta scintilla confermerà il perfetto funzionamento del circuito che, a quiesto punto, potrà essere installato all'intermo di un piccolo contenitore per prototipi in materiale plastico.

KIT SERVICE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 220 Ω
- **R2:** resistore da 10 kΩ
- **R3:** resistore da 2200Ω
- **R4:** resistore da 1,2 MΩ
- **C1:** cond. elettr. da 100µF 25 Vl
- **C2:** cond. ceramico da 10 nF
- **C3:** cond. ceramici da 10 nF
- **C4:** cond. in poliestere o carta non polarizzato da 3,3 µF 400 Vl o più
- **D1:** diodo 1N4007 o equivalenti
- **D2:** diodo 1N4007 o equivalenti
- **T1:** transistore BC547 o equival.
- **T2:** transistore BC547 o equival.
- **TF:** trasformatore BF con rapporto 1:10 circa (vedi testo)
- **S1:** pulsante normalmente aperto
- **1:** lampada spia al neon
- **1:** presa per pila 9V
- **1:** pila alcalina da 9V
- **2:** puntali per tester
- **1:** circuito stampato

di A. SPADONI I PARTE

Centralina antifurto professionale

Ingresso per sensori a contatto, magnetici e pirometrici, sistema di alimentazione con batteria tampone, uscita per sirena normale o autoalimentata, attuatore supplementare con contatti in chiusura o apertura, impianto a due zone e, come se non bastasse, possibilità di attivazione mediante telecomando.

I furti negli appartamenti, purtroppo, sono in continuo aumento. Ce lo dicono le statistiche fornite periodicamente dal Ministero degli Interni. Ma non è questo il principale motivo di preoccupazione. Anni fa i cosiddetti topi d'appartamento prendevano di mira quasi esclusivamente le abitazioni di personaggi famosi, facoltosi industriali o professionisti affermati, certi di trovare oggetti di valore o ingenti somme di denaro. Oggi, invece, con il diffondersi della microcriminalità, siamo tutti delle potenziali vittime. La figura del classico topo d'appartamento è praticamente scomparsa: la maggior parte dei furti viene infatti commessa da balordi o drogati che spesso si accontentano dei soliti oggetti facilmente rivendibili: TV, videoregistratore, stereo, computer ecc. Tuttavia al danno patrimoniale, che quasi mai è consistente, bisogna aggiungere lo spavento e l'angoscia che prova chi subisce il furto. Per tutti questi motivi negli ultimi tempi la richiesta di impianti antifurto per abitazione è aumentata notevolmente tanto che ormai questi prodotti vengono venduti anche nei grandi magazzini. I costi tuttavia sono piuttosto elevati tanto da rendere conveniente (al contrario di altri prodotti elettronici) l'autocostruzione. Per accontentare tutti coloro che intendono realizzare un'apparecchiatura di questo tipo, abbiamo progettato la centrale antifurto descritta in queste pagine. Il nostro progetto si differenzia da altri circuiti pubblicati in passato per la completezza e la fattibilità. Il dispositivo utilizza infatti componenti normalissimi, facilmente reperibili ovunque e di costo contenuto; per quanto riguarda la completezza del progetto, non abbiamo tralasciato alcun particolare. L'impianto può essere suddiviso in due zone funzionali (tipicamente zona giorno e zona notte), dispone di sistema di alimentazione in tampone per evitare eventuali black-out (casuali o dolosi), è in grado di pilotare sirene normali o autoalimentate, dispone di una uscita supplementare in grado di controllare un combinatore telefonico ed è predisposta per l'attivazione mediante radiocomando. All'ingresso possono essere collegati sensori di qualsiasi tipo, dagli interruttori meccanici a quelli magnetici, dai sensori ad infrarossi ai radar ad effetto doppler. Un impianto , dunque, che non sfigurerebbe in un eventuale confronto con qualsiasi apparecchiatura commerciale.

COME FUNZIONA

Dopo questa breve introduzione, analizziamo ora il funzionamento del circuito osservando lo schema a blocchi di **Figura 1**. L'alimentatore è in grado di fornire, partendo dalla rete luce, le tensioni continue necessarie al funzionamento del circuito. L'alimentatore provvede anche a caricare la batteria in tampone che mantiene attiva la centralina quando viene a mancare la tensione di rete. I sensori vanno connessi ai due blocchi funzionali di ingresso contraddistinti dalle scritte *zona 1* e *zona 2*. Tramite la linea CONTROL è possibile attivare o disattivare la seconda zona mentre la prima resta sempre attiva. La disponibilità di due ingressi di allarme separati consente di attivare la centralina in modo parziale mantenendo in funzione il sistema di allarme in alcune zone della casa mentre in altre lo stesso resta spento; risulta così possibile suddividere l'impianto in *zona giorno* e *zona notte*. Quando in casa non resta nessuno vengono attivate entrambe le zone mentre di notte viene attivata solamente la prima zona. Il segnale di allarme può giungere al temporizzatore di ingresso solamente se la porta di controllo è attiva. Tale porta viene ovviamente controllata dall'interruttore generale. Il temporizzatore consente di disattivare l'impianto quando si entra in casa senza che la sirena entri in funzione. Ovviamente tutto ciò nel caso in cui venga utilizzata una chiave meccanica; se si fa ricorso ad un radiocomando, il ritardo va eliminato o ridotto ad una manciata di secondi. Se l'impianto non viene inibito, trascorso questo intervallo di tempo entra in funzione il monostabile di allarme il quale attiva tutte le uscite. Questa sezione può restare attiva per 40 o 80 s, a seconda della posizione del deviatore di controllo. Un LED segnala se, in nostra assenza, l'impianto è entrato in allarme. Il circuito dispone anche di una protezione contro eventuali manomissioni della centralina; tale sezione attiva immediatamente le uscite di allarme. La centralina è in grado di controllare qualsiasi tipo di sirena, anche quelle autoalimentate. Sono inoltre disponibili dei contatti per attivare qualsiasi altro circuito di allarme supplementare, dai combinatori telefonici ai sistemi via radio. Lo schema a blocchi non comprende l'avvisatore acustico della centrale a cui sono affi-

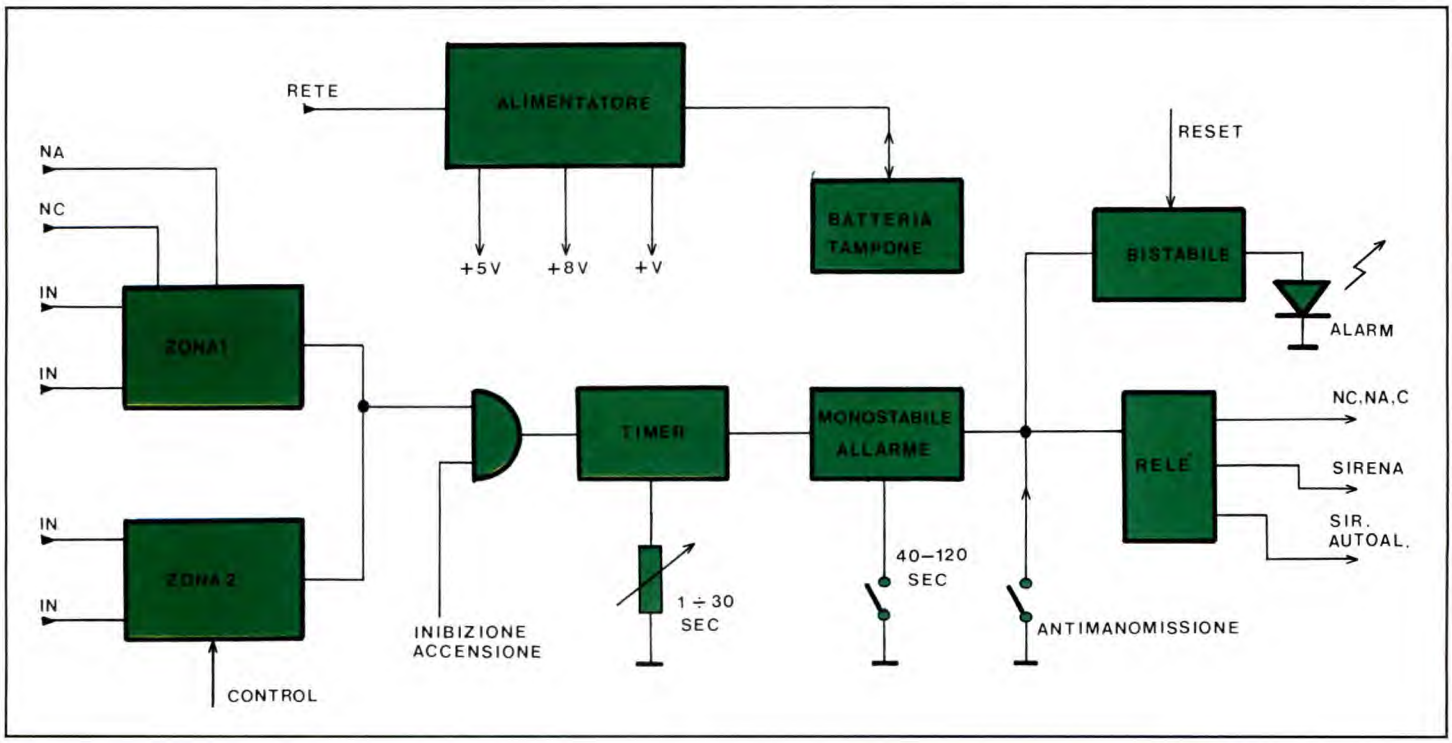


Figura 1. Schema a blocchi della centrale antifurto.

dati vari compiti. Innanzitutto questo dispositivo simula la sirena quando la centrale viene posta in posizione TEST; inoltre il cicalino si attiva ogniqualvolta l'impianto viene attivato o spento. Nel primo caso viene generata una nota di circa 4 s, nel secondo una nota più breve, di circa 1 s. In questo modo, specie se l'attivazione avviene tramite un radiocomando, anche da lontano si ha la conferma dell'accensione o dello spegnimento. Analizziamo ora in dettaglio il funzionamento dei vari stadi prendendo in esame i relativi schemi elettrici .

L'ALIMENTATORE

Lo schema elettrico dell'alimentatore è riportato in **Figura 2**. La tensione di alimentazione viene prelevata dalla rete luce tramite il trasformatore TF1 sul secondario del quale è presente una tensione di 15 V alternati. Questa tensione viene raddrizzata e resa perfettamente continua dal ponte di diodi e dai condensatori C1 e C2. L'accensione del LED siglato LD1 evidenzia la presenza della tensione di rete. Lo stadio che fa capo al transistor T1 ha lo scopo di stabilizzare e ridurre a circa 15 V la tensione continua. Tale tensione viene utilizzata per ricaricare (tramite R3) la batteria tampone interna, un elemento al nichel-cadmio 12 V - 6 A. La tensione fornita da T1 viene utilizzata anche per alimentare e ricaricare la batteria dell'eventuale sirena autoalimentata esterna. Tutti gli altri stadi dell'antifurto vengono alimentati con una tensione di 8 V presente all'uscita del regolatore stabilizzato U14. Qualora venga a mancare la tensione di rete, è la batteria tampone che garantisce la tensione continua necessaria al funzionamento del circuito. La notevole capacità della batteria garantisce un'autonomia di funzionamento di parecchi giorni. La tensione fornita dalla batteria tampone è in grado di inibire l'attivazione della sirena autoalimentata esterna ma non di ricaricarne la batteria. A questo punto riteniamo necessario dedicare qualche riga al funzionamento delle sirene autoalimentate. Queste apparecchiature comprendono una batteria ricaricabile a 12 V, un diffusore col relativo oscillatore elettronico ed una logica di controllo che attiva la sirena quando la tensione che giunge alla stessa scende sotto una determinata soglia (solitamente 10 V). La centrale è collegata alla sirena tramite due conduttori ai capi dei quali è presente una tensione di 14-15 V, sufficiente per ricaricare la batteria a 12 V della sirena e per evitare che la stessa entri in funzione. In caso di allarme la centrale non fornisce più tensione alla sirena e questa entra immediatamente in funzione. La stessa cosa accade qualora vengano tagliati o messi in corto i due conduttori. Nel caso venga a mancare la tensione di rete, la centrale fornisce alla sirena un potenziale di circa 11,5 V che ne impedisce l'entrata in funzione ma che è insufficiente per ricaricare la batteria. Tuttavia, anche l'autonomia della sirena autoalimentata è notevole per cui l'impianto resta attivo per molti giorni ancora.

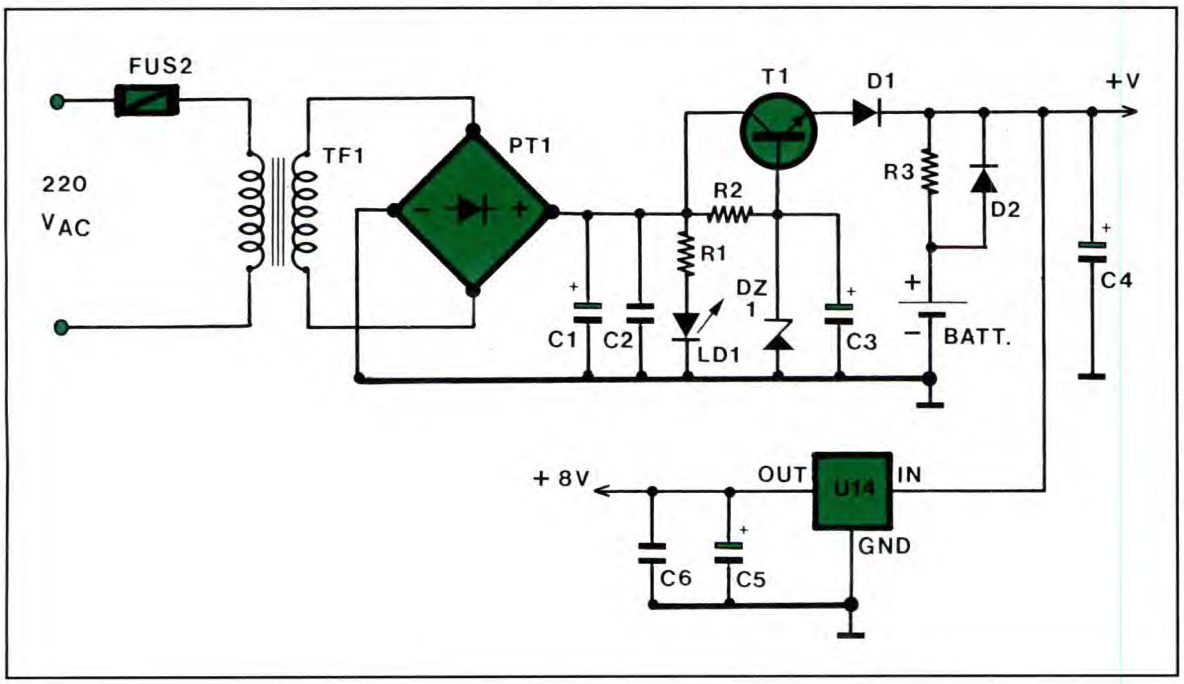


Figura 2. Schema elettrico del circuito alimentatore.

PER L'ATTIVAZIONE

Lo stadio di attivazione della centrale fa capo al flip-flop U13 ed ai transistor T3 e T4 visibili in **Figura 3**. Per attivare la centrale è necessario che le linee di controllo contraddistinte dalle lettere A e B presentino entrambe un livello logico alto ovvero che i transisor T3 e T4 siano interdetti. S2 rappresenta la cosiddetta chiave di sicurezza, ovvero il deviatore al quale fa capo l'accensione di tutto l'impianto. Normalmente S2 deve essere chiuso per mantenere attivo l'impianto, ovvero per consentire il funzionamento della sezione che fa capo a U13. Solitamente S2 ha anche fisicamente la forma di un interruttore a chiave. L'uscita Q del flip-flop U13 presenta normalmente un livello logico alto che mantiene in conduzione il transistor T3 e quindi a livello zero la linea di controllo A. Per attivare questa linea (e quindi l'impianto antifurto nel suo complesso) è necessario premere il pulsante S1: ciò determina la commutazione del filp-folp e l'interdizione di T3. Premendo una seconda volta il pulsante S1, il flip-flop ritorna nello stato precedente e l'impianto viene disattivato. S1 rappresenta dunque il comando di attivazione dell'impianto antifurto. E' evidente che questo pulsante va opportunamente nascosto in modo da evitare che il ladro disinserisca rapidamente la centralina. Al posto del pulsante è possibile utilizzare una tastiera a combinazione esterna il cui contatto di attivazione è rappresentato dal simbolo S3. Ma forse la soluzione più intelligiente è quella di utilizzare un radiocomando i cui contatti di uscita vanno posti in parallelo a S1. Come si vede nelle foto, questa è la soluzione da noi adottata; il radiocomando utilizzato è quello descritto sul fascicolo di aprile dell'anno scorso. Ovviamente, facendo riscorso al controllo via radio, il deviatore S3 non va utilizzato.

LA SEZIONE DI INGRESSO

Questo stadio, il cui schema elettrico è disegnato in **Figura 4**, ha il compito di interfacciare la centrale vera e propria con i vari sensori utilizzati che possono essere meccanici, magnetici o pirometrici (infrarossi passivi). I contatti di tipo meccanico o magnetico vanno collegati agli ingressi NC e NA; ovviamente tutti i contatti di tipo normalmente aperti vanno collegati in parallelo tra loro mentre quelli di tipo normalmente chiuso vanno connessi in serie. Quando la linea dei contatti normalmente chiusi viene aperta, le porte U12d e U12a cambiano stato per un breve istante generando un impulso positivo sulla linea di uscita. Analogo è il comportamento della linea alla quale sono collegati i contatti normalmente aperti: in caso di allarme viene applicato alla linea di uscita un breve impulso positivo. Nel caso questi ingressi non vengano utilizzati, non è necessario collegare a massa i morsetti in quanto gli stadi lavorano con impulsi di allarme. Gli infrarossi passivi vanno invece collegati agli ingressi IN1 e IN2 (zona 1) oppure IN3 e IN4 (zona 2). I sensori vanno alimentati con una tensione continua; nel nostro caso viene utilizzata la linea a 8 V. Tale linea è protetta mediante un fusibile che evita possibili

danni all'alimentatore della centrale qualora il positivo venga cortocircuitato a massa. I sensori presentano solita-

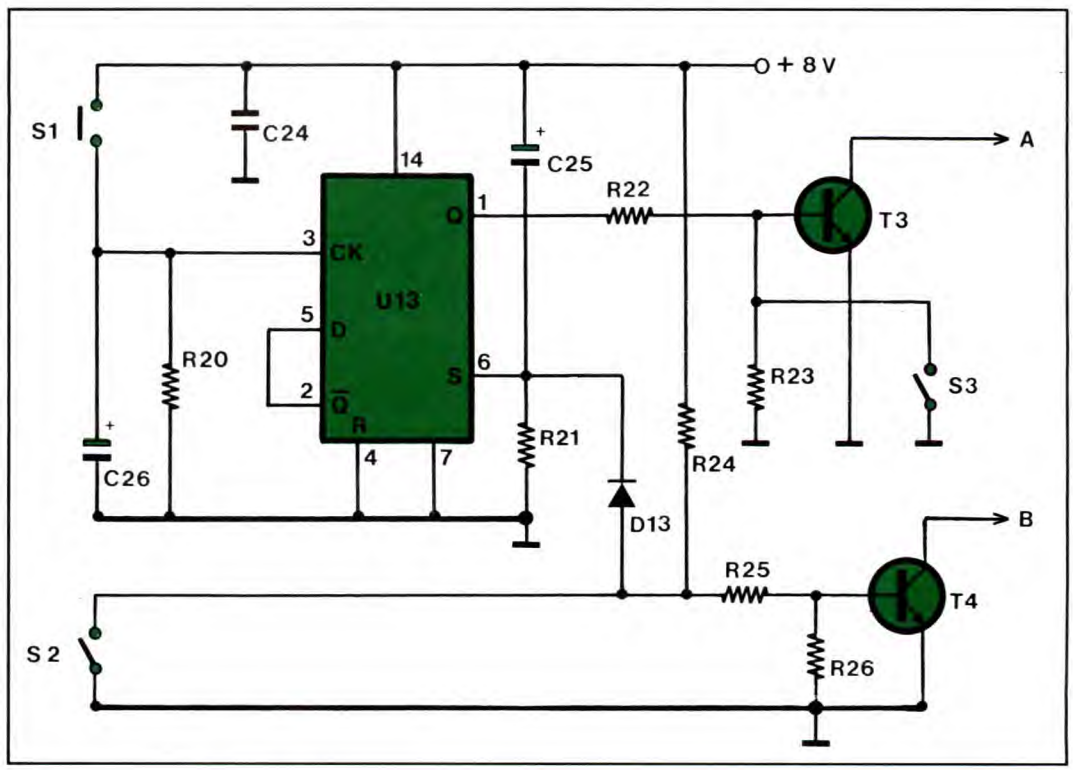
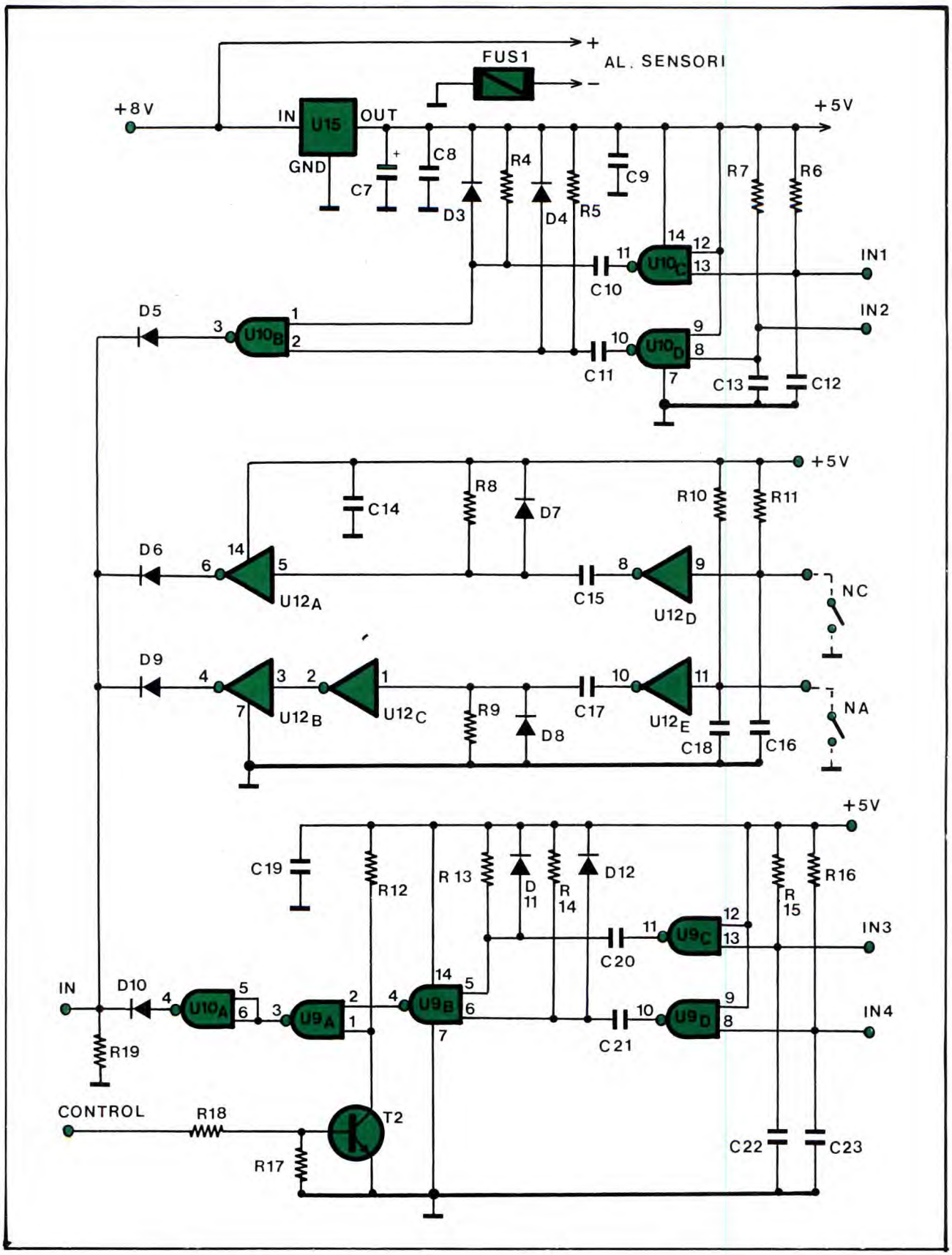
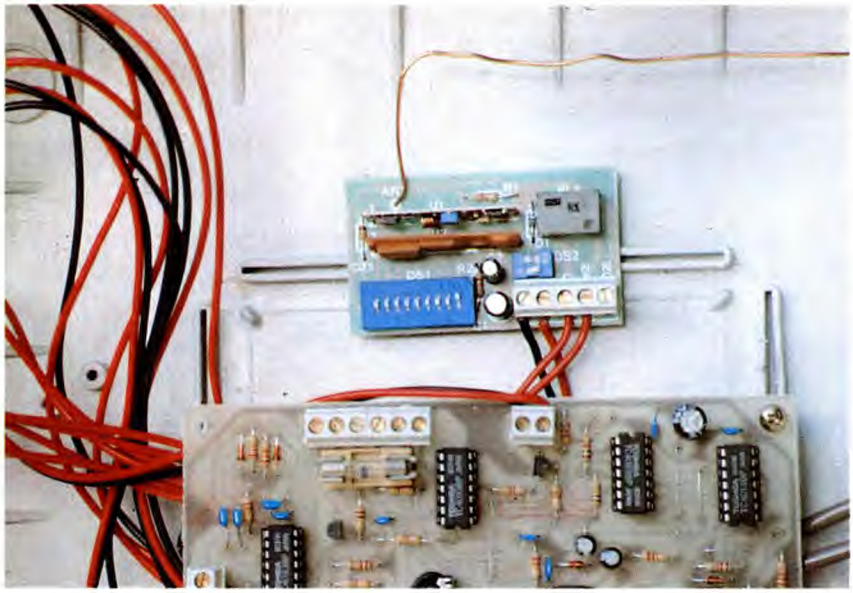


Figura 3. Circuito elettrico della sezione di attivazione della centrale antifurto.

mente un livello di uscita basso; in caso di allarme il potenziale sale per un breve istante per poi ridiscendere a zero. Ciò determina la commutazione delle porte U10c e U10d che generano un impulso positivo che viene applicato, tramite U10b, alla linea di uscita. Se viene interrotta l'alimentazione ai sensori o viene tagliato il cavo di collegamento alla centrale, il circuito genera

Figura 4. Schema elettrico della sezione d'ingresso della centrale antifurto con i sensori.





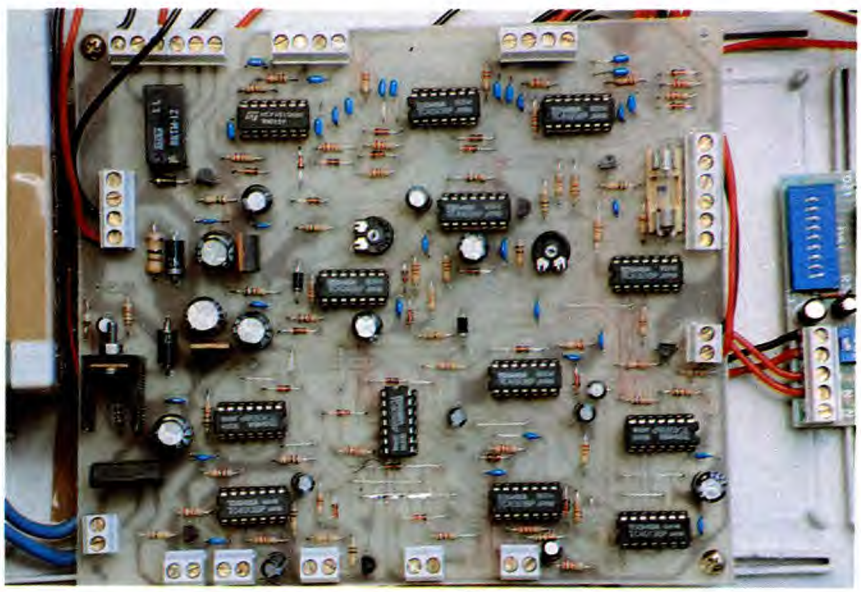
lo stesso l'impulso di allarme per effetto delle resistenze di pull-up collegate all'ingresso delle porte. Analogo è il funzionamento del circuito di ingresso della seconda zona; in questo caso, tuttavia, se sulla linea CONTROL è presente un livello logico alto, gli impulsi generati dai sensori non possono giungere alla centrale.

IL CUORE DELL'IMPIANTO

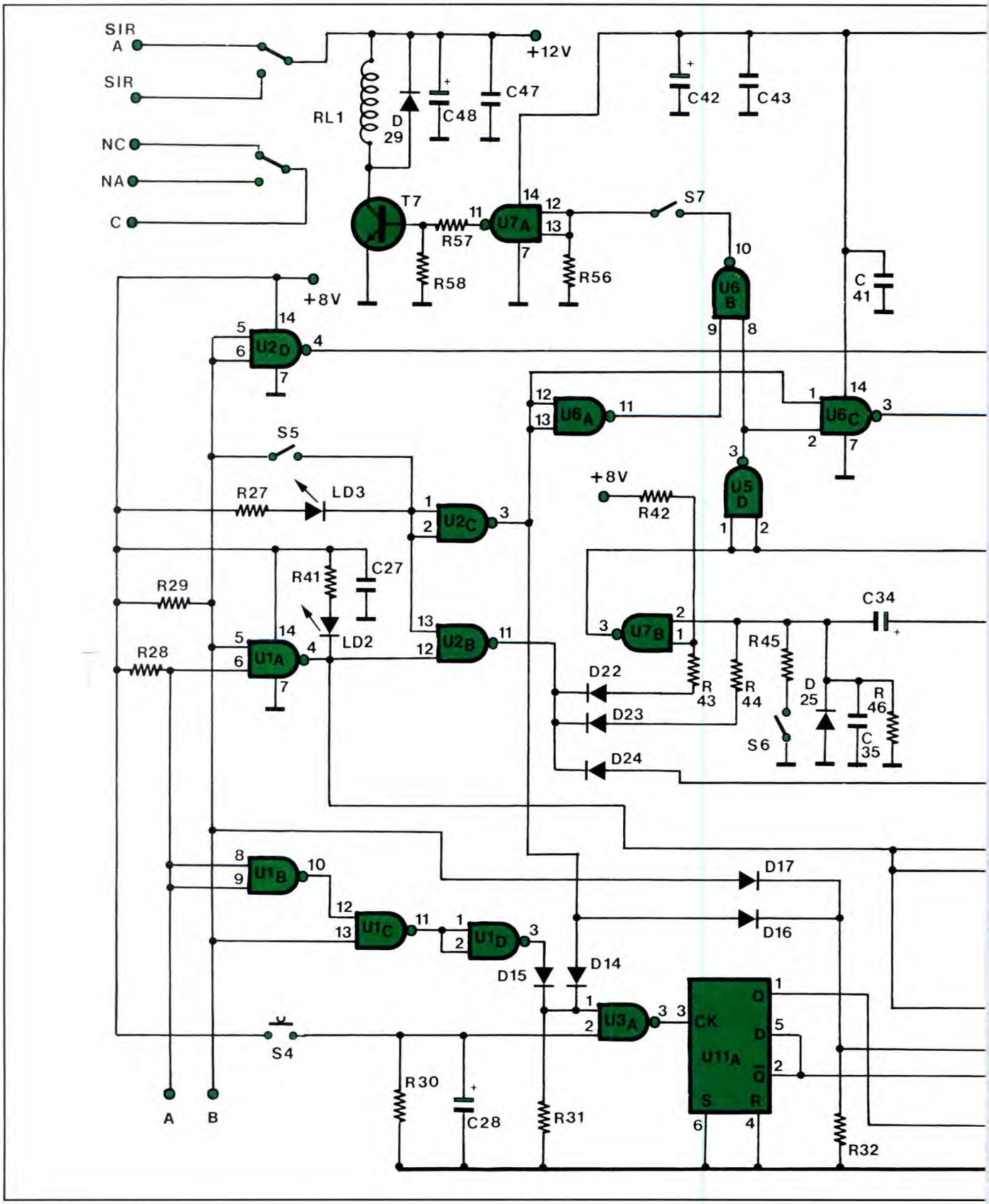
Lo schema più complesso, riportato in **Figura 5**, rappresenta la centrale vera e propria con tutte le temporizzazioni, i circuiti di controllo delle uscite, l'avvisatore acustico e tutti gli altri stadi necessari al buon funzionamento dell'apparecchiatura. Gli impulsi di allarme che giungono all'ingresso IN del circuito vengono inviati, tramite il transistor T6 (adattatore di livello) e la porta U8c, al monostabile (porte U8a e U8b) che ha lo scopo di ritardare l'attivazione della sirena. La rete RC formata da P2-C40 ha lo scopo di inibire all'accensione questa sezione; trascorsi una decina di secondi, qualsiasi impulso di allarme può attivare il monostabile. Mediante il trimmer P1 è possibile regolare il tempo del ritardo tra 1 e 30 s circa. Per i motivi che abbiamo esposto in precedenza, nel caso venga utilizzato un radiocomando è consigliabile ridurre al minimo il ritardo.

Quando il monostabile ritorna nello stato di riposo, la commutazione determina l'attivazione del temporizzatore di allarme che attiva il relè di uscita purchè la porta U6b sia abilitata ed il deviatore S7 sia chiuso. A quest'ultimo fa capo la funzione di antimanomissione: indipendentemente dallo stato della centrale, se qualcuno tenta di aprire il contenitore nel quale è alloggiato l'antifurto, l'allarme entra in funzione. Il secondo timer ha un tempo di attivazione di 40 o 80 s, a seconda della posizione del deviatore S6. Il relè di uscita dispone di due scambi: il primo viene utilizzato per pilotare le sirene, il secondo per attivare qualsiasi altro dispositivo di allarme. Nella condizione di riposo, il primo scambio fornisce tensione alla sirena autoalimentata mentre la sirena di tipo tradizionale non viene alimentata. Durante il periodo di attivazione del relè, alla sirena autoalimentata non giunge più tensione e pertanto la stessa entra in funzione. Anche la sirena tradizionale si attiva in quanto durante questo periodo viene alimentata dalla tensione fornita dalla centrale. Mediante il pulsante S4 è possibile attivare o inibire la seconda zona della centrale. L'azionamento del pulsante produce l'effetto desiderato solamente in determinate condizioni. Per effetto della rete logica composta da U1b, U1c e U1d, l'impulso generato da S4 giunge all'ingresso del flip-flop U11a tramite la porta U3a quando la linea di controllo A è disattiva (livello logico zero) e la linea B è attiva (livello logico alto).

In altri termini S4 funziona quando la chiave generale è in posizione ON e il radiocomando non ha attivato il sistema. Ciò per evitare che, l'eventuale ladro, raggiunta la centrale possa disinserire la zona 2 con la semplice pressione del pulsante. L'uscita Q del flip-flop controlla direttamente la linea di abilitazione della zona 2 (CONTROL ZONA 2). S4 può essere azionato anche quando il circuito si trova in TEST. Questa importante funzione è abilitata dal deviatore S5; quando la centrale si trova in test, il LED siglato LD3 si illumina. La funzione di test può essere abilitata esclusivamente quando la linea B è disattiva ovvero quando la chiave generale è in posizione OFF. La funzione test consente di verificare il funzionamento di tutti gli stadi della centralina ad esclusione della sirena. Infatti, come si vede nello schema,

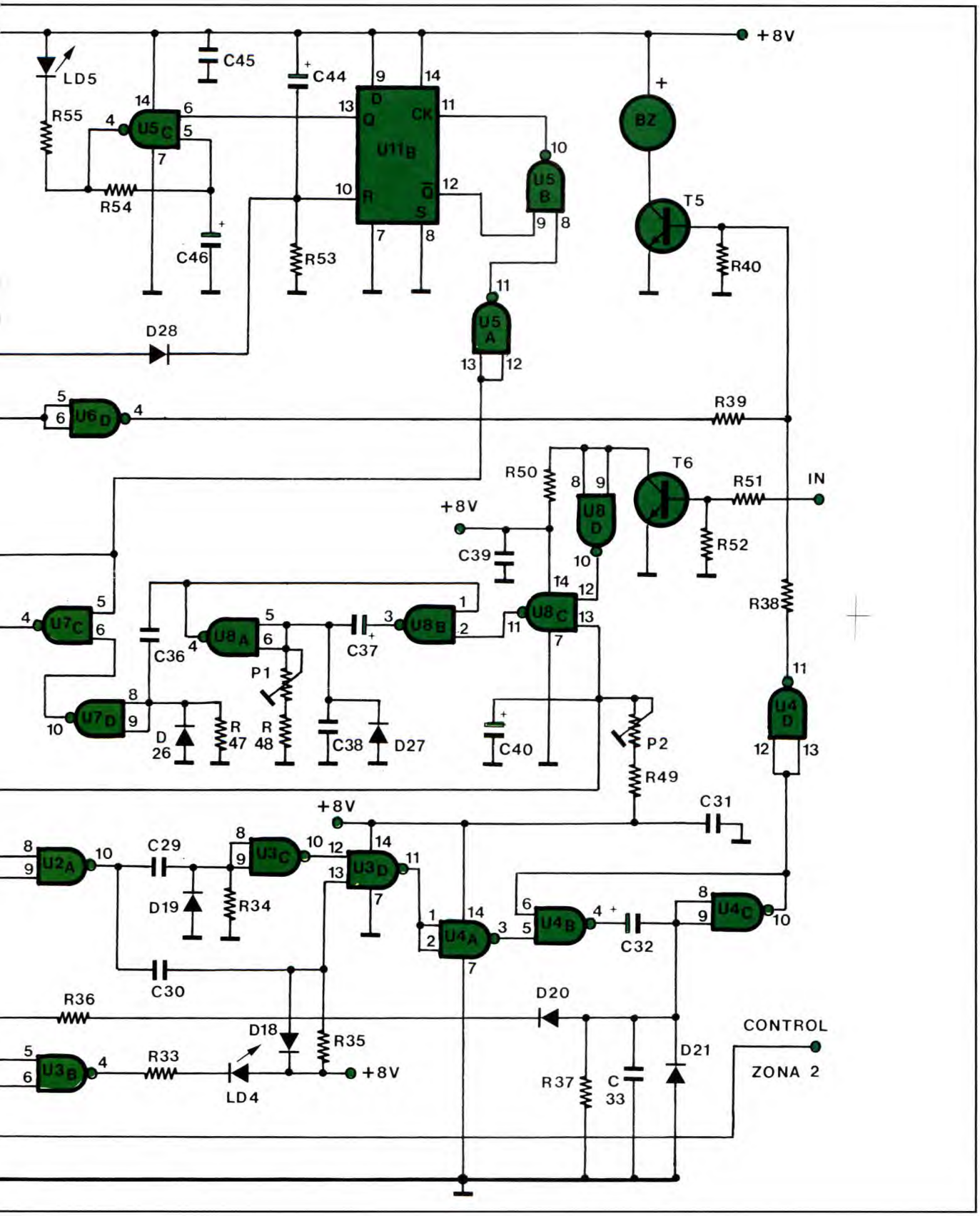


quando S5 è chiuso, la porta U6b risulta inibita. Contemporaneamente viene abilitata la porta U6c che consente al segnale di allarme di attivare il cicalino BZ controllato dal transistor T5. Quando entrambe le linee A e B sono attive, il LED siglato LD2 è acceso ed i due timer attraverso i quali scorre il segnale di allarme funzionano normalmente. In caso contrario i diodi D22, D23 e D24 collegano a massa le porte di controllo inibendo il funzionamento di tutti gli stadi. Ogniqualvolta l'antifurto viene attivato mediante il radiocomando, l'uscita della porta U1a (pin 4)



passa da un livello logico alto ad un livello basso e viceversa. In corrispondenza di ciascuna variazione, la complessa rete logica formata dagli integrati U3 e U4 attiva per alcuni secondi il cicalino interno. Nel caso in cui l'antifurto venga inserito, la nota ha una durata di circa 1 s mentre se l'antifurto viene spento, la nota ha una durata di 4 s circa.

Figura 5. Schema elettrico della centrale. E' il cuore del circuito con le varie temporizzazioni.



ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

La scatola di montaggio dell'antifurto per casa (cod FT42) costa 136mila lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta e le minuterie come da elenco. Non sono compresi la batteria tampone, la sirena, i sensori ed il contenitore. La scatola di montaggio del ricevitore per radiocomando (cod.FT24K) costa 40mila lire mentre ciascun trasmettitore (cod. TX2C) costa 40mila lire. Le richieste vanno inviate a:

FUTURA ELETTRONICA
Via Zaroli, 19
20025 LEGNANO (MI)
Tel 0331/543480
Fax 0331/593149

CONTROLLI E SEGNALAZIONI

LD1	**Tensione di rete**
LD2	**Antifurto attivo**
LD3	**Funzione di test attiva**
LD4	**Zona 2 attiva**
LD5	**Memoria di allarme (led lampeggiante)**
S1	**Attivazione/spegnimento (radiocomando)**
S2	**Interruttore di sicurezza a chiave**
S3	**Chiave supplementare (tastiera esterna)**
S4	**Pulsante di attivazione zona 2**
S5	**Attivazione funzione test**
S6	**Durata segnale di allarme**
S7	**Interuttore antimanomissione**

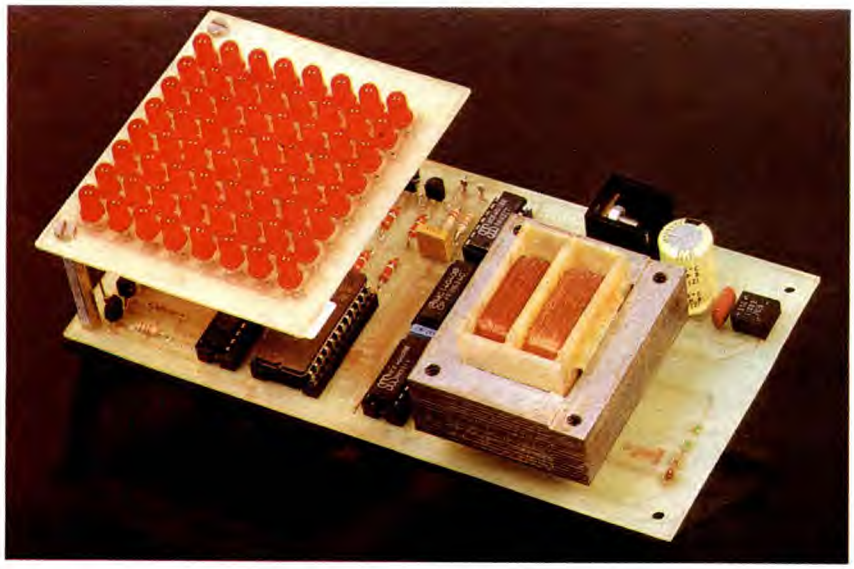
Completa il circuito la sezione che memorizza (e visualizza mediante un LED) l'eventuale entrata in funzione del sistema di allarme. Questa sezione fa capo al flip-flop U11 e viene controllata dal secondo timer e resettata dalla linea di controllo B. Il flip-flop cambia stato quando commuta il secondo monostabile, quello che fa capo alle porte U7c e U7b. L'avvenuta commutazione viene segnalata dal LED siglato LD5 che viene fatto lampeggiare dalla porta U5c. Lo stadio si resetta quando la chiave di accensione viene riportata in posizione OFF.
Ultimata così l'analisi del circuito, non resta che darvi appuntamento alla seconda e ultima puntata nella quale descriveremo il montaggio e la taratura del circuito.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

- **R1:** resistore da 1,5 kΩ
- **R2:** resistore da 47 Ω
- **R3:** resistore da 47 Ω - 2 W
- **R4-5-8-9-12/14-20-22-30/32-34-35-42-47-53-56:** resistori da 22 kΩ
- **R6-7-10-11-15-16-37:** resistori da 330 kΩ
- **R17-21-23-26-49-52-54-58:** resistori da 100 kΩ
- **R18-25-36-40-51:** resistori da 47 kΩ
- **R19:** resistore da 220 kΩ
- **R24-38-39:** resistori da 4,7 kΩ
- **R27-33-41-43-55:** resistori da 1 kΩ
- **R28-29-48-50-57:** resistori da 10 kΩ
- **R44:** resistore da 10 Ω
- **R45-46:** resistori da 470 kΩ
- **P1-2:** trimmer da 470 kΩ
- **C1:** cond. da 470 µF 25 Vl elettrolitico
- **C2-6-8-9-14-19-24-27-29/31-33-35-36-38-39-41-43-45-47:** cond. da 100 nF ceramici
- **C3:** cond. da 47 µF 16 Vl elettrolitico
- **C4-5-48:** cond. da 470 µF 16 Vl elettrolitici
- **C7-34-37-42:** cond. da 220 µF 16 Vl elettrolitici
- **C10/13-15/18-20/23:** cond. da 47 nF ceramici
- **C25-44:** cond. da 1 µF 16 Vl elettrolitici
- **C26-28-32-46:** cond. da 10 µF 16 Vl elettrolitici
- **C40:** cond. da 100 µF 16 Vl elettrolitico
- **D1-2:** diodi 1N5408
- **D3/22-25/28:** diodi 1N4148
- **D23-24-29:** diodi 1N4002
- **DZ1:** diodo zener da 15 V 1/2 W
- **PT1:** ponte KBL04
- **LD1:** diodo LED verde ø 5mm
- **LD2/5:** diodi LED rossi ø 5mm
- **T1:** transistore TIP122
- **T2/7 :** transistori BC547B
- **U1/10:** TC4093
- **U11:** CD4013
- **U12:** CD40106
- **U13:** CD4013
- **U14:** 7808
- **U15:** 7805
- **S1:** pulsante NA (vedi testo)
- **S2:** deviatore a chiave
- **S3:** vedi testo
- **S4:** pulsante NA
- **S5-6:** deviatore
- **S7:** interruttore antimanomissione
- **BZ:** Cicalino 12 V
- **RL1:** relè 12 V 2 scambi
- **FUS1:** fusibile 1A
- **FUS2:** fusibile 2A
- **TF1:** trasformatore 30 VA p=220V s=15V
- **1:** circuito stampato B63
- **13:** zoccoli 7+7
- **7:** morsettiere 2 poli
- **3:** morsettiere 4 poli
- **1:** morsettiera 6 poli
- **1:** dissipatore per TO220
- **1:** portafusibile da stampato
- **1:** portafusibile da pannello
- **1:** cavo di alimentazione

EPROM LED



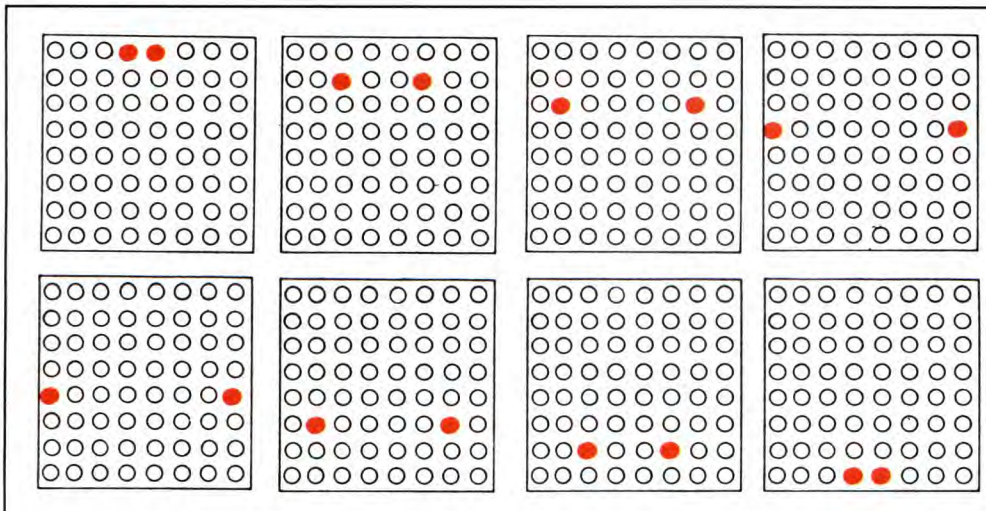
Le applicazioni delle EPROM sono numerosissime: ecco qui un'animazione luminosa a basso costo prodotta su una matrice di 64 LED rossi.

Con questo versatile e semplice circuito è possibile definire 256 schermi diversi e farli sfilare ad una velocità regolabile mediante potenziometro. Tra le altre caratteristiche, aggiungiamo la matrice con 64 LED rossi da 5 mm (possibile anche una disposizione a stella a 8 punte) e la definizione degli schermi mediante programma scritto in GW BASIC su personal.

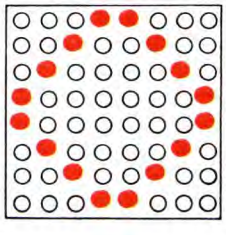
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

La matrice da 64 LED viene qui pilotata con la tecnica del multiplex, che permette di ridurre sia il numero dei collegamenti che il consumo totale del circuito. Vediamo ora nei particolari il processo dinamico che crea la configurazione. La **Figura 1** mostra questo meccanismo predisposto per tracciare una losanga, che si forma per serie orizzontali di LED dall'alto al basso (in ogni istante è attiva una sola serie), con durata di 8 impulsi di clock: i vari passaggi non sono percepibili dall'occhio, a causa della persistenza dell'immagine sulla retina. Ogni volta che IC3 passa per lo zero (ogni otto impulsi di clock), la scansione dello schermo riparte dalla prima serie in alto: di conseguenza, il display non è affatto statico, ma assolutamente dinamico. Affinché

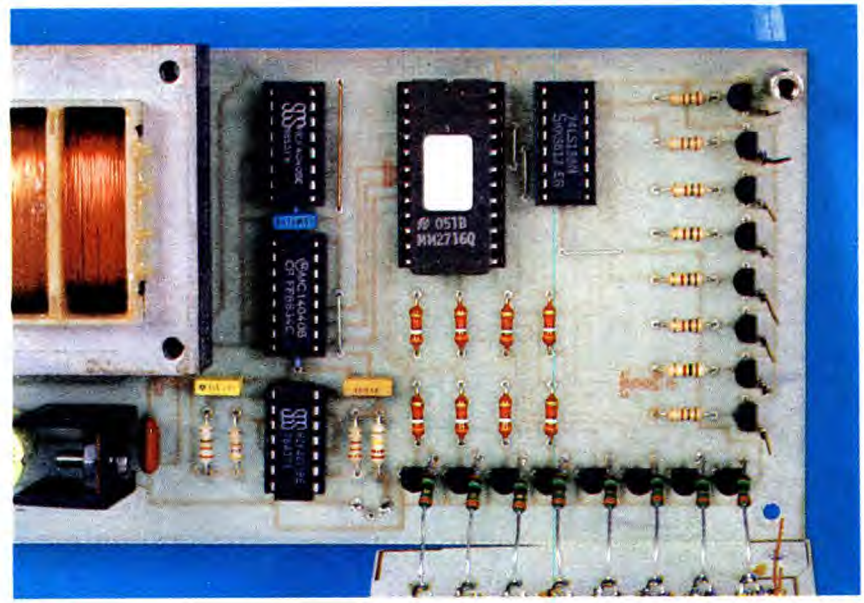
Figura 1. Sequenza luminosa per la generazione di una losanga e relativo contenuto in EPROM.



Contenuto della EPROM	
Indirizzo	Dati
0000H	00011000=18H
0001H	00100100=24H
0002H	01000010=42H
0003H	10000001=81H
0004H	10000001=81H
0005H	01000010=42H
0006H	00100100=24H
0007H	00011000=18H



una configurazione assuma la corretta forma sulla matrice, è indispensabile che avvengano contemporaneamente due eventi: applicazione di un indirizzo (variabile di volta in volta) agli ingressi della EPROM e richiamo (al ritmo degli impulsi di clock), in corrispondenza ad ogni battimento, della linea orizzontale che attiva i relativi LED nella matrice.
Il disegno viene continuamente *rinfrescato*, ossia continua a riformarsi sotto i nostri occhi ma, data la velocità di scansione, non ci si accorge di nulla.



SCHEMA

Lo schema elettrico dell'EPROM LED, disegnato in **Figura 3**, si compone di diverse parti, vediamole ad una ad una.
Base dei tempi verticale. Le porte NAND A e B di IC1 formano un multivibratore astabile, la cui frequenza è fissata a circa 25 kHz dalla rete formata da R2 e C3. Questo valore, piuttosto elevato, è indispensabile per rendere stabile lo schermo.
Rinfresco dello schermo. Il contatore binario IC2 emette una sequenza binaria di 8 indirizzi al ritmo degli impulsi di clock forniti dalla porta B di IC1. Questa sequenza è decodificata da IC5 per effettuare la scansione orizzontale della matrice di LED (funzionamento in multiplex); inoltre, la sequenza definisce i tre bit meno significativi dell'indirizzo della EPROM, allo scopo di selezionare i LED da fare accendere.
Base dei tempi di commutazione degli schermi. Le porte NAND C e D di IC1 formano un multivibratore astabile, il cui funzionamento deriva dalle cariche e scariche successive del condensatore C4, attraverso il gruppo formato dal resistore R4 e dal trimmer R29. Come risultato, all'uscita della porta D sono presenti onde rettangolari, il cui periodo dipende in gran parte dalla posizione di R29 in base alla formula:
$T = 2{,}2 \times (R29 + R4) \times C4$
Il resistore R3 non contribuisce a determinare questo periodo: serve unicamente alla stabilizzazione e migliora il funzionamento del multivibratore. Il potenziometro R29, di elevato valore, servirà a regolare la velocità di sfilamento dei motivi.
Scansione degli schermi. E' garantita dal contatore binario IC3, che fornisce alla memoria IC4 gli 8 bit più significativi dell'indirizzo. Poiché i motivi sono memorizzati negli 8 indirizzi successivi della EPROM, per cambiare lo schermo è sufficiente scambiare i bit più significativi, iniziando da A3 che corrisponde a $2^3 = 8$. Ci sono pertanto otto bit di indirizzamento, corrispondenti a $2^8 = 256$ configurazioni diverse.
Programmazione degli schermi. Come certo intuite, l'impostazione a mano dei codici da programmare non è affatto impossibile, ma molto fastidiosa! Ecco perché, allo scopo di facilitare il lavoro, abbiamo messo a punto un piccolo programma in GW BASIC. In realtà questo programma fa molto di più: permette di simulare sullo schermo del computer lo sfilamento delle configurazioni, definite con l'aiuto di un editor grafico. L'uscita risultante è un file binario contenente i codici da inserire nella EPROM. Per le istruzioni d'uso, riferirsi al programma che si autocommenta. Non avendo a disposizione un computer PC compatibile, non è il caso di scoraggiarsi: basandosi sull'esempio di figura 1, sarà possibile determinare da soli il contenuto della memoria in base alle proprie creazioni. Come si vede dallo schema elettrico di **Figura 2**, il circuito viene alimentato dalla rete a 220 V, mediante il trasformatore TR1. Segue una rettifica a doppia semionda, mediante PD1 e un filtro realizzato con C1. Il regolatore integrato IC1 provvede a regolare la tensione a 5 V; il condensatore C2 serve invece a eliminare i disturbi a frequenza più elevata.

Figura 2. Schema elettrico della sezione di alimentazione.

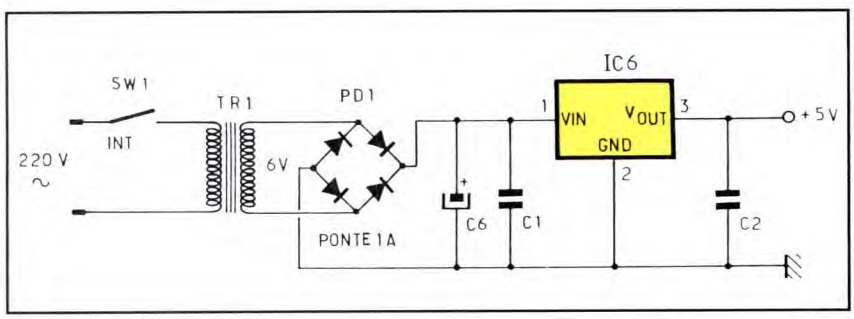
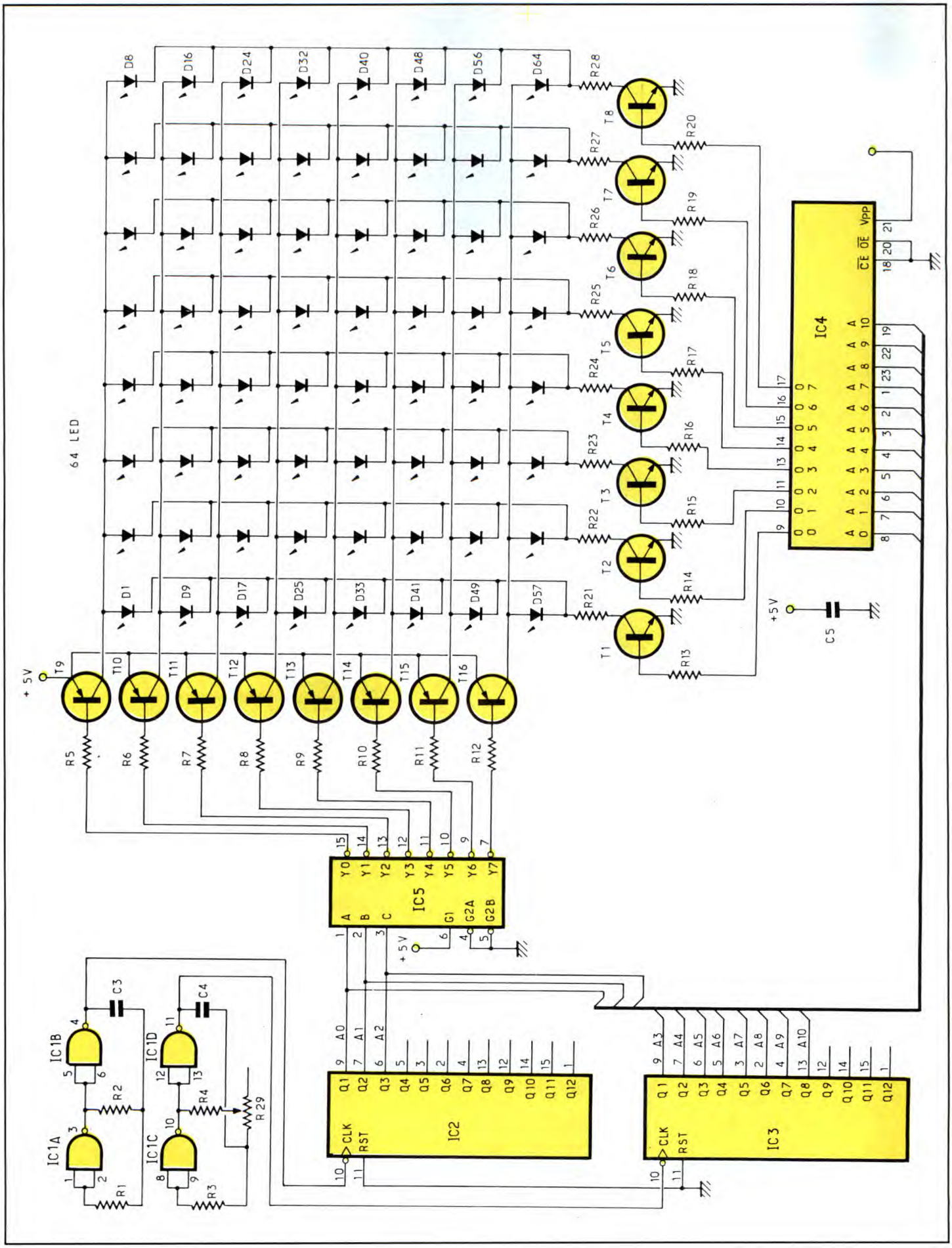


Figura 3. (A lato) Schema elettrico dell'EPROM LED. La temporizzazione è assicurata dalla base dei tempi formata da IC1.

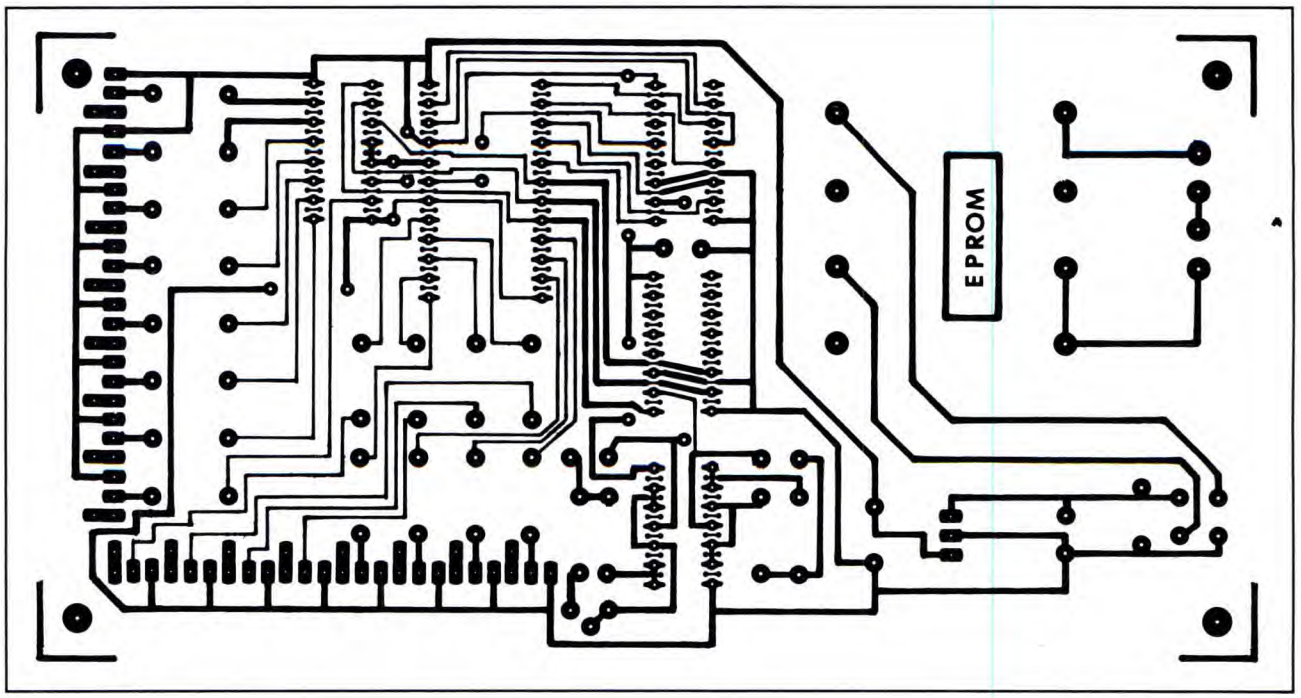

64 LED
D8
D16
D24
D32
D40
D48
D56
D64
D1
D9
D17
D25
D33
D41
D49
D57
R28
R27
R26
R25
R24
R23
R22
R21
R20
R19
R18
R17
R16
R15
R14
R13
T8
T7
T6
T5
T4
T3
T2
T1
T9
T10
T11
T12
T13
T14
T15
T16
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
+ 5V
IC4
IC5
IC2
IC3
IC1A
IC1B
IC1C
IC1D
R1
R2
R3
R4
R29
C3
C4
C5
CLK
RST

REALIZZAZIONE PRATICA

I circuiti stampati impiegati nel progetto sono due. Il loro tracciato è riportato in scala naturale in **Figura 4** per la scheda principale e in **Figura 5** per la scheda dei LED. Si possono costruire per mezzo degli strip trasferibili Mecanorma direttamente sul rame, ben sgrassato, lavoro piuttosto fastidioso, oppure realizzare un supporto trasparente; oppure procedere con il sistema fotografico, usando come riferimento il modello pubblicato. Comunque, prima di iniziare la realizzazione del circuito stampato, procurarsi tutti i componenti necessari; questo è indispensabile soprattutto per il trasformatore il quale, essendo direttamente montato sulla basetta, può condizionare il tracciato delle piste. Dopo l'incisione in un bagno di percloruro di ferro, seguita da un abbondante lavaggio, forare tutte le piazzole con una punta da 0,8 mm; ingrandire poi alcuni di questi fori a 1 o 1,3 mm per adattarli al diametro dei terminali dei componenti più ingombranti: come il trasformatore, il regolatore o gli spinotti a saldare. Per completare la realizzazione del circuito stampato, ricordiamo che è sempre bene stagnare le piste, per renderle più robuste, aiutandosi con il saldatore.

Il montaggio dei componenti sulla basetta principale avviene come indicato in **Figura 6**, quello dei LED è invece visibile in **Figura 7**. Dopo aver posizionato e saldato i ponticelli, inevitabili per non dover costruire un circuito stampato a doppia faccia, montare resistori, condensatori e transistor. Proseguire poi con il ponte rettificatore, gli zoccoli per circuiti integrati, il trasformatore e gli spinotti per collegamenti esterni. Lavorare con molta cal-

Figura 4. Traccia rame al naturale del circuito stampato principale.



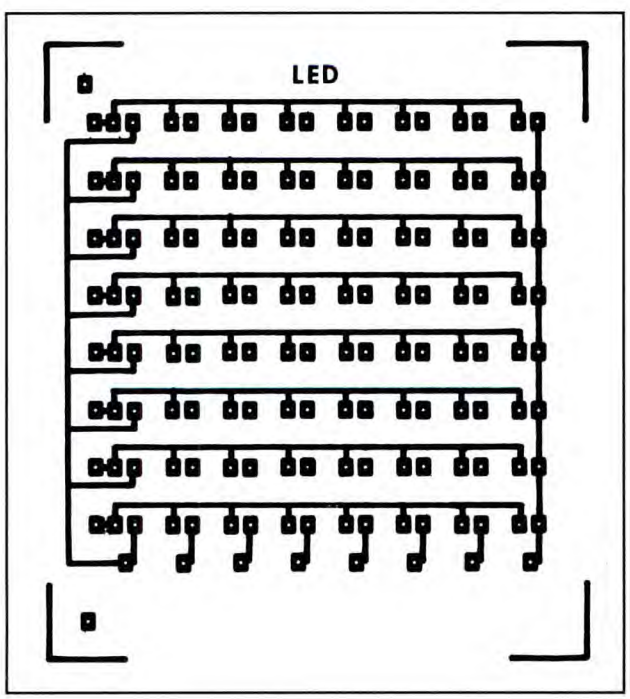


Figura 5. Rame in scala 1:1 della basetta di supporto dei diodi LED.

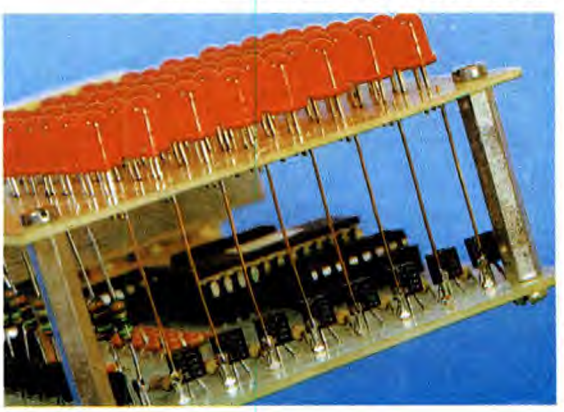
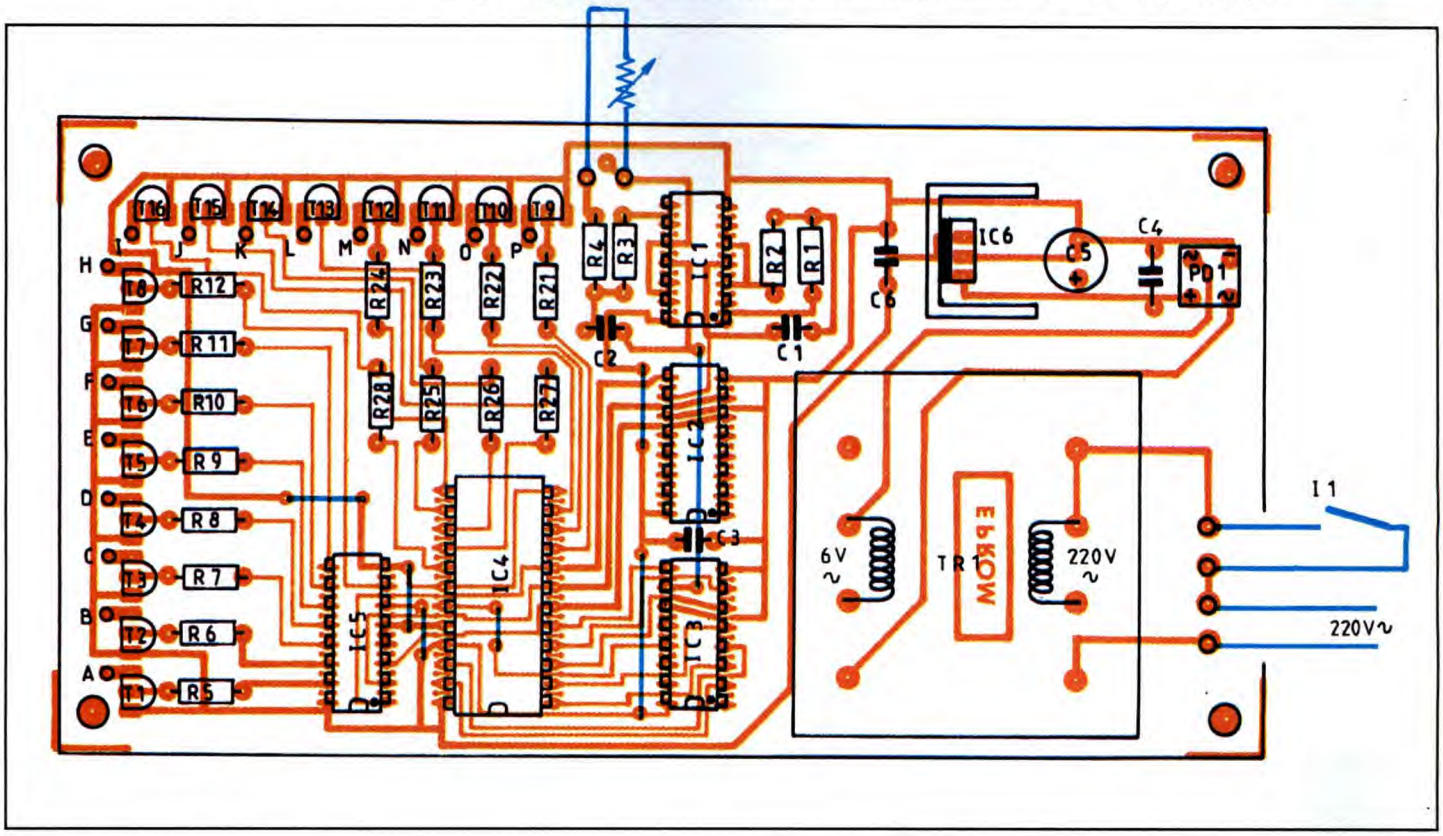


Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta principale.



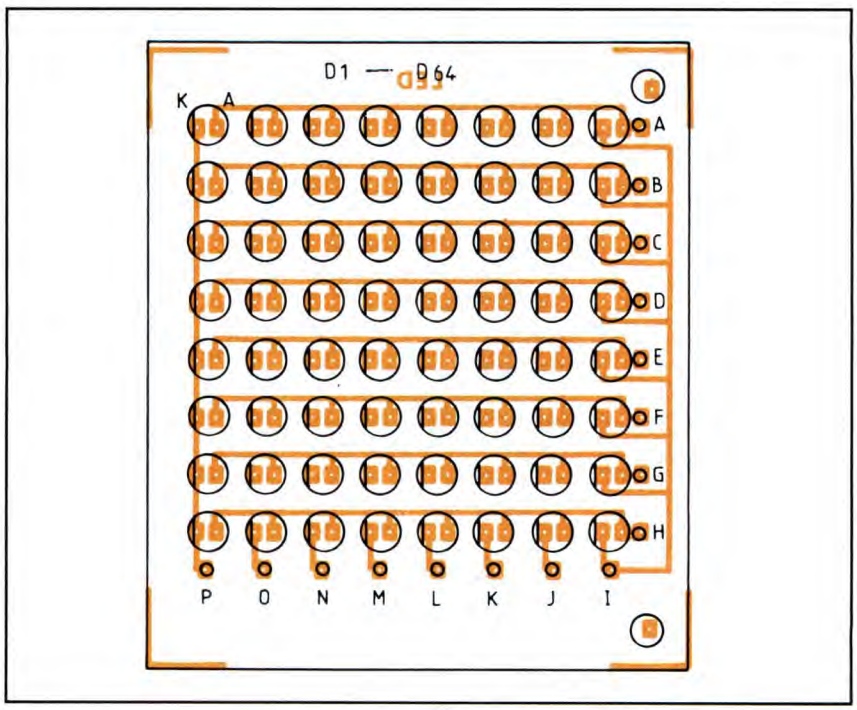
rebbe molto agevole.

Ecco ora due consigli per migliorare l'effetto delle configurazioni: in primo luogo, acquistare in blocco i 64 LED dallo stesso fornitore, chiedendo che siano della stessa marca e dello stesso lotto (per evitare poi differenze di luminosità nella matrice). In secondo luogo, montare una lastra semitrasparente sopra i LED, oppure dipingere di nero il lato componenti del circuito stampato della matrice.

L'aggiunta di una controplacca, preventivamente dipinta in nero opaco, non solo corregge gli eventuali difetti di allineamento dei LED ma crea un fondo che migliora notevolmente l'aspetto estetico delle configurazioni.

ma e attenzione, perché qualsiasi errore a questo livello non solo compromette le probabilità di un buon funzionamento del circuito, ma talvolta può arrivare a distruggere qualche componente, soprattutto tra gli elementi attivi. Per il cablaggio della matrice di LED, consigliamo di rispettare il corretto posizionamento dei LED, tenendo presente che tutti gli anodi vanno collegati alle piste orizzontali, mentre i catodi vanno collegati tra loro verticalmente, usando filo nudo sul lato rame. Dopo aver saldato gli otto LED di una stessa serie verticale, raccomandiamo vivamente di verificare subito il loro funzionamento, provandoli singolarmente con un ohmmetro: se per caso ve ne fosse uno difettoso, la sua sostituzione a montaggio terminato non sa-

Figura 7. Montaggio dei LED sulla relativa basetta. Curare particolarmente l'allineamento.

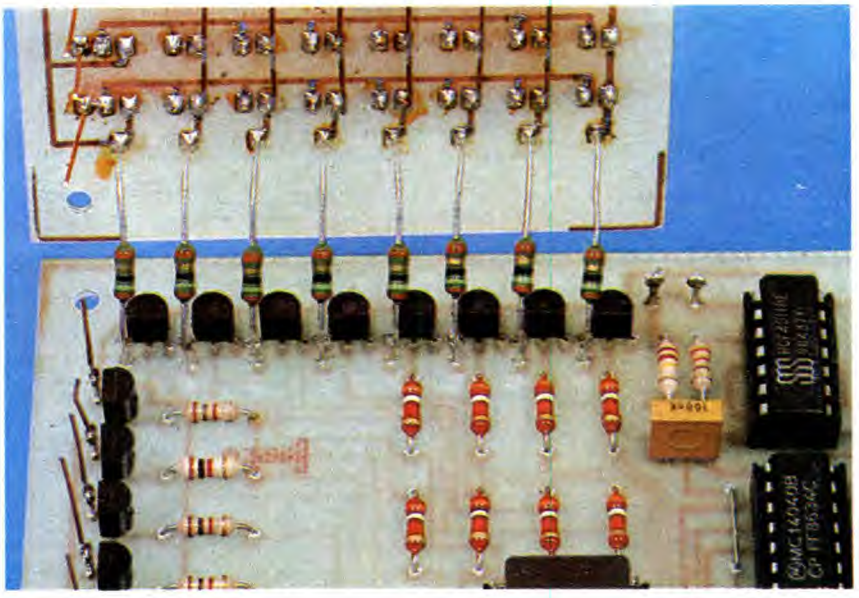


PROGRAMMAZIONE DELLA EPROM E PROVE

Senza inserire ancora i circuiti integrati, verificare la presenza delle tensioni di alimentazione ai corrispondenti piedini degli zoccoli.

Effettuata questa prova, montare IC1, IC2, IC3 e verificare il corretto funzionamento delle diverse basi dei tempi (utilizzando un LED in serie ad un resistore da 330 Ω, collegato per esempio ai piedini 13 di IC2 e IC3). Fatto ciò, è arrivato il momento di montare IC5 e la EPROM, dopo averla naturalmente programmata.

Accertarsi in primo luogo che la memoria sia vuota (FFH in tutte le locazioni); se così non fosse, cancellarla mediante esposizione ai raggi ultravioletti. Per quanto riguarda la programmazione vera e propria, le possibilità si riducono solamente a due:



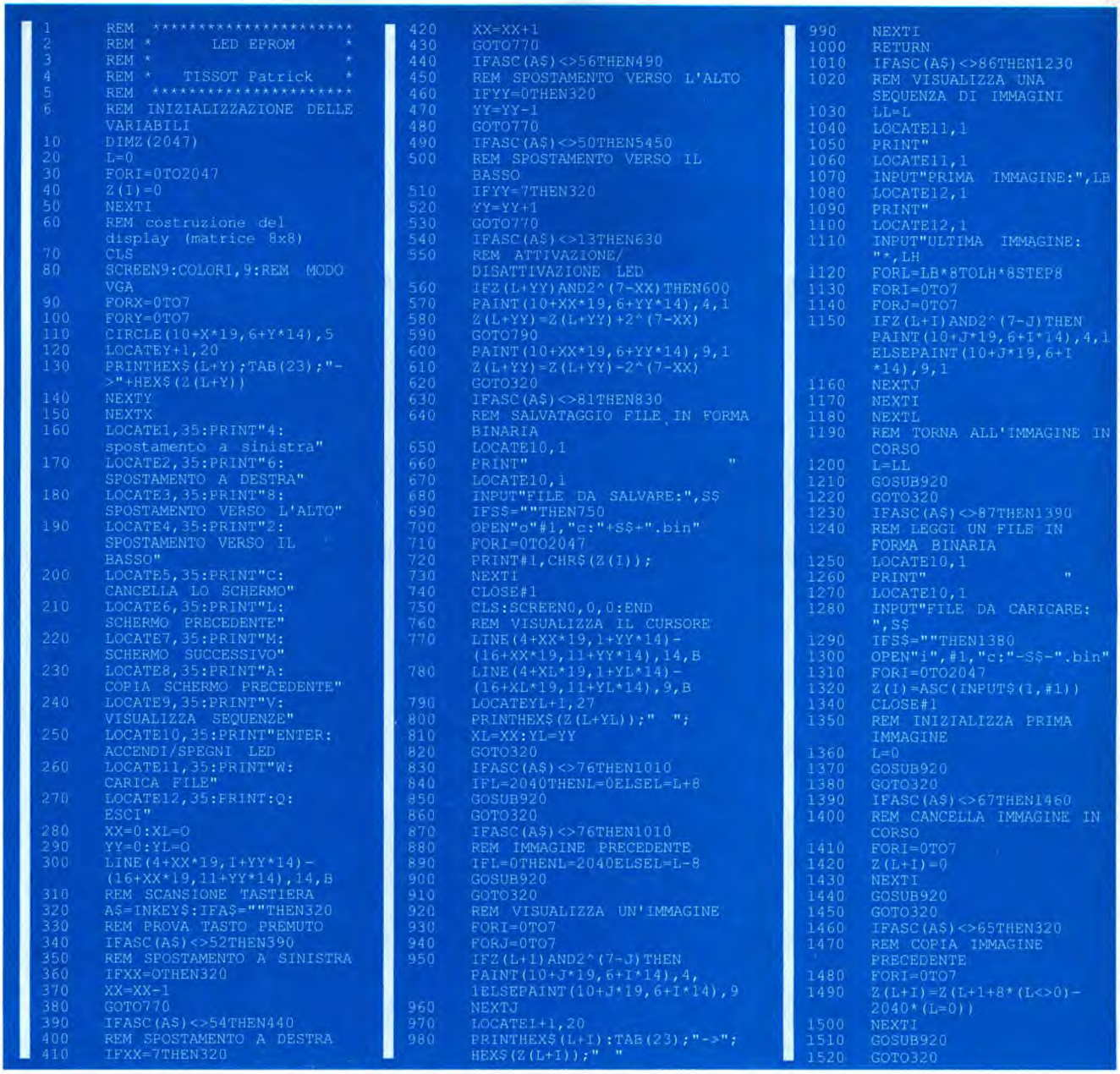
• Impostare i codici del listato di **Figura 8** o quelli generati dal programma di **Figura 9**, uno dopo l'altro con gli indirizzi e i dati in notazione esadecimale, servendosi di uno dei programmatori che abbiamo già presentato in passato.

• Avendo a disposizione un computer PC compatibile, creare un file di programmazione su dischetto con l'aiuto del programma in GW BASIC di figura 9 e quindi far programmare direttamente la EPROM dal vostro fornitore di componenti di fiducia.

Figura 8. Programma codice per l'animazione.

```
3C0:  00 40 40 40 40 40 70 00 00 60 40 40 40 40 60 00
3D0:  00 70 40 40 40 40 40 00 00 78 40 40 40 40 00 00
3E0:  00 7C 40 40 40 00 00 00 00 7C 44 40 00 00 00 00
3F0:  00 7C 44 04 00 00 00 00 00 7C 04 04 04 00 00 00
400:  00 3C 04 04 04 04 00 00 00 1C 04 04 04 0C 00 00
410:  00 0C 04 04 04 1C 00 00 00 04 04 04 04 3C 00 00
420:  00 00 04 04 04 3C 00 00 00 00 00 24 24 3C 00 00
430:  00 00 20 20 24 3C 00 00 00 00 30 20 20 3C 00 00
440:  00 00 38 20 20 38 00 00 00 00 38 28 20 30 00 00
450:  00 00 38 28 28 20 00 00 00 00 38 28 38 00 00 00
460:  00 00 38 38 18 00 00 00 00 00 38 18 18 00 00 00
470:  00 00 18 18 18 00 00 00 00 00 08 18 18 00 00 00
480:  00 00 00 18 18 00 00 00 00 00 00 10 18 00 00 00
490:  00 00 00 10 10 00 00 00 00 00 00 10 00 00 00 00
4A0:  80 00 00 00 00 00 00 00 40 80 00 00 00 00 00 00
4B0:  20 40 80 00 00 00 00 00 10 20 40 80 00 00 00 00
4C0:  08 10 20 40 80 00 00 00 04 08 10 20 40 80 00 00
4D0:  02 04 08 10 20 40 80 00 01 02 04 08 10 20 40 80
4E0:  00 01 02 04 08 10 20 40 00 00 01 02 04 08 10 20
4F0:  00 00 00 01 02 04 08 10 00 00 00 00 01 02 04 08
500:  00 00 00 00 00 01 02 04 00 00 00 00 00 00 01 02
510:  00 00 00 00 00 00 00 01 81 00 00 00 00 00 00 81
520:  00 42 00 00 00 00 42 00 00 00 24 00 00 24 00 00
530:  00 00 00 18 18 00 00 00 00 00 24 18 18 24 00 00
540:  00 42 24 18 18 24 42 00 81 42 24 18 18 24 42 81
550:  81 42 24 00 00 24 42 81 81 42 00 00 00 00 42 81
560:  81 00 00 00 00 00 00 81 81 00 00 00 00 00 00 81
570:  00 81 00 00 00 00 81 00 00 00 81 00 00 81 00 00
580:  00 00 00 81 81 00 00 00 00 00 00 00 42 42 00 00
590:  00 00 00 24 24 00 00 00 00 00 00 18 18 00 00 00
5A0:  00 00 18 00 00 18 00 00 00 18 00 00 00 00 18 00
5B0:  18 00 00 00 00 00 00 18 24 00 00 00 00 00 00 24
5C0:  42 00 00 00 00 00 00 42 81 00 00 00 00 00 00 81
5D0:  81 42 00 00 00 00 42 81 81 42 24 00 00 24 42 81
```

```
5E0:  81 42 24 18 18 24 42 81 00 42 24 18 18 24 42 00
5F0:  00 00 24 18 18 24 00 00 00 00 00 18 18 00 00 00
600:  FF 00 00 00 00 00 00 00 00 FF 00 00 00 00 00 00
610:  00 00 FF 00 00 00 00 00 00 00 00 FF 00 00 00 00
620:  00 00 00 00 FF 00 00 00 00 00 00 00 00 FF 00 00
630:  00 00 00 00 00 00 FF 00 00 00 00 00 00 00 00 FF
640:  00 00 00 00 00 00 FF 00 00 00 00 00 00 FF 00 00
650:  00 00 00 00 FF 00 00 00 00 00 00 FF 00 00 00 00
660:  00 00 FF 00 00 00 00 00 00 FF 00 00 00 00 00 00
670:  FF 00 00 00 00 00 00 00 80 80 80 80 80 80 80 80
680:  40 40 40 40 40 40 40 40 20 20 20 20 20 20 20 20
690:  10 10 10 10 10 10 10 10 08 08 08 08 08 08 08 08
6A0:  04 04 04 04 04 04 04 04 02 02 02 02 02 02 02 02
6B0:  01 01 01 01 01 01 01 01 02 02 02 02 02 02 02 02
6C0:  04 04 04 04 04 04 04 04 08 08 08 08 08 08 08 08
6D0:  10 10 10 10 10 10 10 10 20 20 20 20 20 20 20 20
6E0:  40 40 40 40 40 40 40 40 80 80 80 80 80 80 80 80
6F0:  80 40 40 40 40 40 40 40 80 40 20 20 20 20 20 20
700:  80 40 20 10 10 10 10 10 80 40 20 10 08 08 08 08
710:  80 40 20 10 08 04 04 04 80 40 20 10 08 04 02 02
720:  80 40 20 10 08 04 02 01 80 40 20 10 08 04 02 00
730:  80 40 20 10 08 04 00 00 80 40 20 10 08 00 00 00
740:  80 40 20 10 00 00 00 00 80 40 20 00 00 00 00 00
750:  80 40 00 00 00 00 00 00 80 00 00 00 00 00 00 00
760:  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
770:  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
780:  00 00 00 00 00 00 00 00 80 00 00 00 00 00 00 00
790:  A0 00 80 00 00 00 00 00 A8 00 80 00 80 00 00 00
7A0:  AA 00 80 00 80 00 80 00 AA 01 80 00 80 00 80 40
7B0:  AA 01 80 01 80 00 80 50 AA 01 80 01 80 01 80 54
7C0:  AA 01 80 01 80 01 80 01 AA 01 80 01 80 01 81 57
7D0:  AA 01 81 01 81 01 81 FF AF 01 81 01 81 81 81 FF
7F0:  BF 01 81 81 81 81 81 FF 7F 81 81 81 81 81 81 FF
```



```
1     REM ************************
2     REM *       LED EPROM      *
3     REM *                      *
4     REM *   TISSOT Patrick     *
5     REM ************************
6     REM INIZIALIZZAZIONE DELLE
      VARIABILI
10    DIMZ(2047)
20    L=0
30    FORI=0TO2047
40    Z(I)=0
50    NEXTI
60    REM costruzione del
      display (matrice 8x8)
70    CLS
80    SCREEN9:COLORI,9:REM  MODO
      VGA
90    FORX=0TO7
100   FORY=0TO7
110   CIRCLE(10+X*19,6+Y*14),5
120   LOCATEY+1,20
130   PRINTHEX$(L+Y);TAB(23);"-
      >"+HEX$(Z(L+Y))
140   NEXTY
150   NEXTX
160   LOCATE1,35:PRINT"4:
      spostamento a sinistra"
170   LOCATE2,35:PRINT"6:
      SPOSTAMENTO A DESTRA"
180   LOCATE3,35:PRINT"8:
      SPOSTAMENTO VERSO L'ALTO"
190   LOCATE4,35:PRINT"2:
      SPOSTAMENTO VERSO IL
      BASSO"
200   LOCATE5,35:PRINT"C:
      CANCELLA LO SCHERMO"
210   LOCATE6,35:PRINT"L:
      SCHERMO PRECEDENTE"
220   LOCATE7,35:PRINT"M:
      SCHERMO SUCCESSIVO"
230   LOCATE8,35:PRINT"A:
      COPIA SCHERMO PRECEDENTE"
240   LOCATE9,35:PRINT"V:
      VISUALIZZA SEQUENZE"
250   LOCATE10,35:PRINT"ENTER:
      ACCENDI/SPEGNI LED
260   LOCATE11,35:PRINT"W:
      CARICA FILE"
270   LOCATE12,35:PRINT:Q:
      ESCI"
280   XX=0:XL=0
290   YY=0:YL=0
300   LINE(4+XX*19,1+YY*14)-
      (16+XX*19,11+YY*14),14,B
310   REM SCANSIONE TASTIERA
320   A$=INKEY$:IFA$=""THEN320
330   REM PROVA TASTO PREMUTO
340   IFASC(A$)<>52THEN390
350   REM SPOSTAMENTO A SINISTRA
360   IFXX=0THEN320
370   XX=XX-1
380   GOTO770
390   IFASC(A$)<>54THEN440
400   REM SPOSTAMENTO A DESTRA
410   IFXX=7THEN320
420   XX=XX+1
430   GOTO770
440   IFASC(A$)<>56THEN490
450   REM SPOSTAMENTO VERSO L'ALTO
460   IFYY=0THEN320
470   YY=YY-1
480   GOTO770
490   IFASC(A$)<>50THEN5450
500   REM SPOSTAMENTO VERSO IL
      BASSO
510   IFYY=7THEN320
520   YY=YY+1
530   GOTO770
540   IFASC(A$)<>13THEN630
550   REM ATTIVAZIONE/
      DISATTIVAZIONE LED
560   IFZ(L+YY)AND2^(7-XX)THEN600
570   PAINT(10+XX*19,6+YY*14),4,1
580   Z(L+YY)=Z(L+YY)+2^(7-XX)
590   GOTO790
600   PAINT(10+XX*19,6+YY*14),9,1
610   Z(L+YY)=Z(L+YY)-2^(7-XX)
620   GOTO320
630   IFASC(A$)<>81THEN830
640   REM SALVATAGGIO FILE IN FORMA
      BINARIA
650   LOCATE10,1
660   PRINT"                    "
670   LOCATE10,1
680   INPUT"FILE DA SALVARE:",S$
690   IFS$=""THEN750
700   OPEN"o"#1,"c:"+S$+".bin"
710   FORI=0TO2047
720   PRINT#1,CHR$(Z(I));
730   NEXTI
740   CLOSE#1
750   CLS:SCREEN0,0,0:END
760   REM VISUALIZZA IL CURSORE
770   LINE(4+XX*19,1+YY*14)-
      (16+XX*19,11+YY*14),14,B
780   LINE(4+XL*19,1+YL*14)-
      (16+XL*19,11+YL*14),9,B
790   LOCATEYL+1,27
800   PRINTHEX$(Z(L+YL));"  ";
810   XL=XX:YL=YY
820   GOTO320
830   IFASC(A$)<>76THEN1010
840   IFL=2040THENL=0ELSEL=L+8
850   GOSUB920
860   GOTO320
870   IFASC(A$)<>76THEN1010
880   REM IMMAGINE PRECEDENTE
890   IFL=0THENL=2040ELSEL=L-8
900   GOSUB920
910   GOTO320
920   REM VISUALIZZA UN'IMMAGINE
930   FORI=0TO7
940   FORJ=0TO7
950   IFZ(L+I)AND2^(7-J)THEN
      PAINT(10+J*19,6+I*14),4,
      1ELSEPAINT(10+J*19,6+I*14),9
960   NEXTJ
970   LOCATEI+1,20
980   PRINTHEX$(L+I):TAB(23);"->";
      HEX$(Z(L+I));"  "
990   NEXTI
1000  RETURN
1010  IFASC(A$)<>86THEN1230
1020  REM VISUALIZZA UNA
      SEQUENZA DI IMMAGINI
1030  LL=L
1040  LOCATE11,1
1050  PRINT"
1060  LOCATE11,1
1070  INPUT"PRIMA  IMMAGINE:",LB
1080  LOCATE12,1
1090  PRINT"
1100  LOCATE12,1
1110  INPUT"ULTIMA  IMMAGINE:
      ",LH
1120  FORL=LB*8TOLH*8STEP8
1130  FORI=0TO7
1140  FORJ=0TO7
1150  IFZ(L+I)AND2^(7-J)THEN
      PAINT(10+J*19,6+I*14),4,1
      ELSEPAINT(10+J*19,6+I
      *14),9,1
1160  NEXTJ
1170  NEXTI
1180  NEXTL
1190  REM TORNA ALL'IMMAGINE IN
      CORSO
1200  L=LL
1210  GOSUB920
1220  GOTO320
1230  IFASC(A$)<>87THEN1390
1240  REM LEGGI UN FILE IN
      FORMA BINARIA
1250  LOCATE10,1
1260  PRINT"                    "
1270  LOCATE10,1
1280  INPUT"FILE DA CARICARE:
      ",S$
1290  IFS$=""THEN1380
1300  OPEN"i",#1,"c:"-S$-".bin"
1310  FORI=0TO2047
1320  Z(I)=ASC(INPUT$(1,#1))
1340  CLOSE#1
1350  REM INIZIALIZZA PRIMA
      IMMAGINE
1360  L=0
1370  GOSUB920
1380  GOTO320
1390  IFASC(A$)<>67THEN1460
1400  REM CANCELLA IMMAGINE IN
      CORSO
1410  FORI=0TO7
1420  Z(L+I)=0
1430  NEXTI
1440  GOSUB920
1450  GOTO320
1460  IFASC(A$)<>65THEN320
1470  REM COPIA IMMAGINE
      PRECEDENTE
1480  FORI=0TO7
1490  Z(L+I)=Z(L+1+8*(L<>0)-
      2040*(L=0))
1500  NEXTI
1510  GOSUB920
1520  GOTO320
```

Figura 9. Programma in GW BASIC per la programmazione della EPROM.

Anche se per molti sarà superfluo, ricordiamo infine che la EPROM possiede un finestrino, ricoperto di mica o quarzo, che deve essere protetto con un pezzo di nastro autoadesivo opaco, altrimenti i dati potrebbero, alla lunga, cancellarsi. Non resta ora che montare IC5 e contemplare il susseguirsi dei disegni che avete programmato. Si possono disporre i LED anche in maniera diversa, per esempio in forma di stella: date pure libero sfogo alla vostra immaginazione.

© Electronique Pratique n° 161

KIT SERVICE

Difficoltà ⚠ ⚠

Tempo 🕒 🕒 🕒

Costo vedere listino

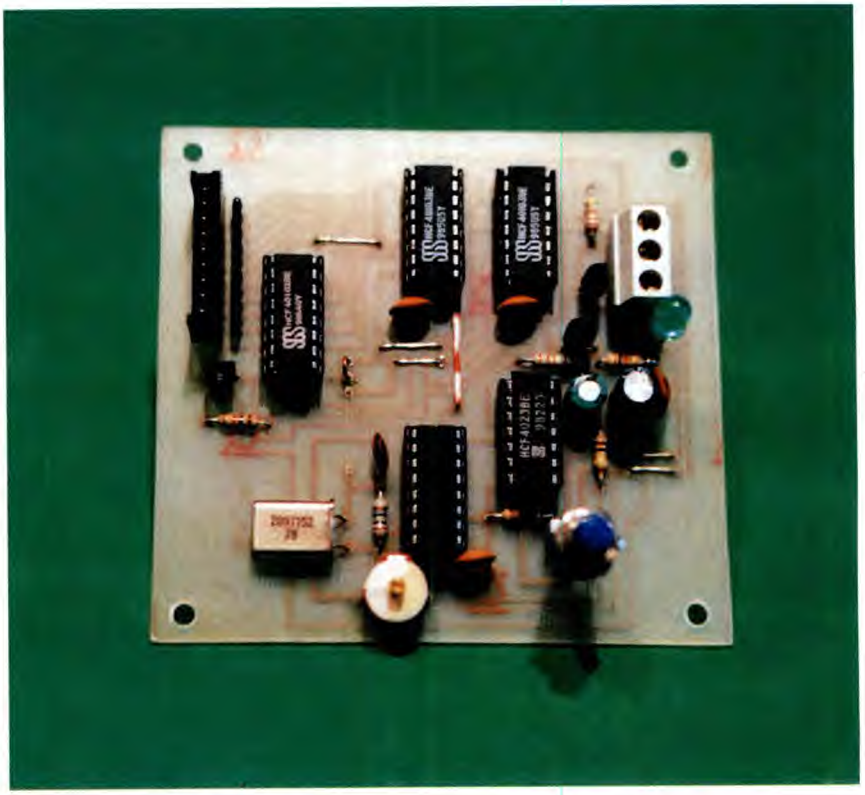
ELENCO COMPONENTI

- **R1-3:** resistori da 330 Ω
- **R2:** resistore da 47 kΩ
- **R4:** resistore da 220 kΩ
- **R5/12:** resistori da 1 kΩ
- **R13/20:** resistori da 15 Ω
- **R21/38:** resistori da 3,9 kΩ
- **R29:** potenz. da 470 kΩ lineare
- **C1-2-4:** condensatori da 100 nF
- **C3:** condensatore da 3,9 nF
- **C5:** condensatore da 47 nF
- **C6:** condensatore da 470 µF 25 Vl
- **T1/8:** transistor BC 547
- **T9/16:** transistor 2N2907
- **D1/64:** LED rossi da 5 mm
- **PD1:** ponte rettific. da 1 A, 50 V
- **IC1:** 4011, 4 porte NAND
- **IC2-3:** 4040, contat. bin. a 12 stadi
- **IC4:** 2716, EPROM da 2048 byte
- **IC5:** 74LS138, decodificatore da 3 a 8
- **IC6:** 7805, regolatore 5 V
- **TR1:** trasformatore p=220 V s=6 V - 4 VA
- **SW1:** inter unip. da 1 A 250 V
- **1:** manopola per potenziometro
- **1:** cavo di rete con spina
- **2:** circuiti stampati

di E. EUGENI

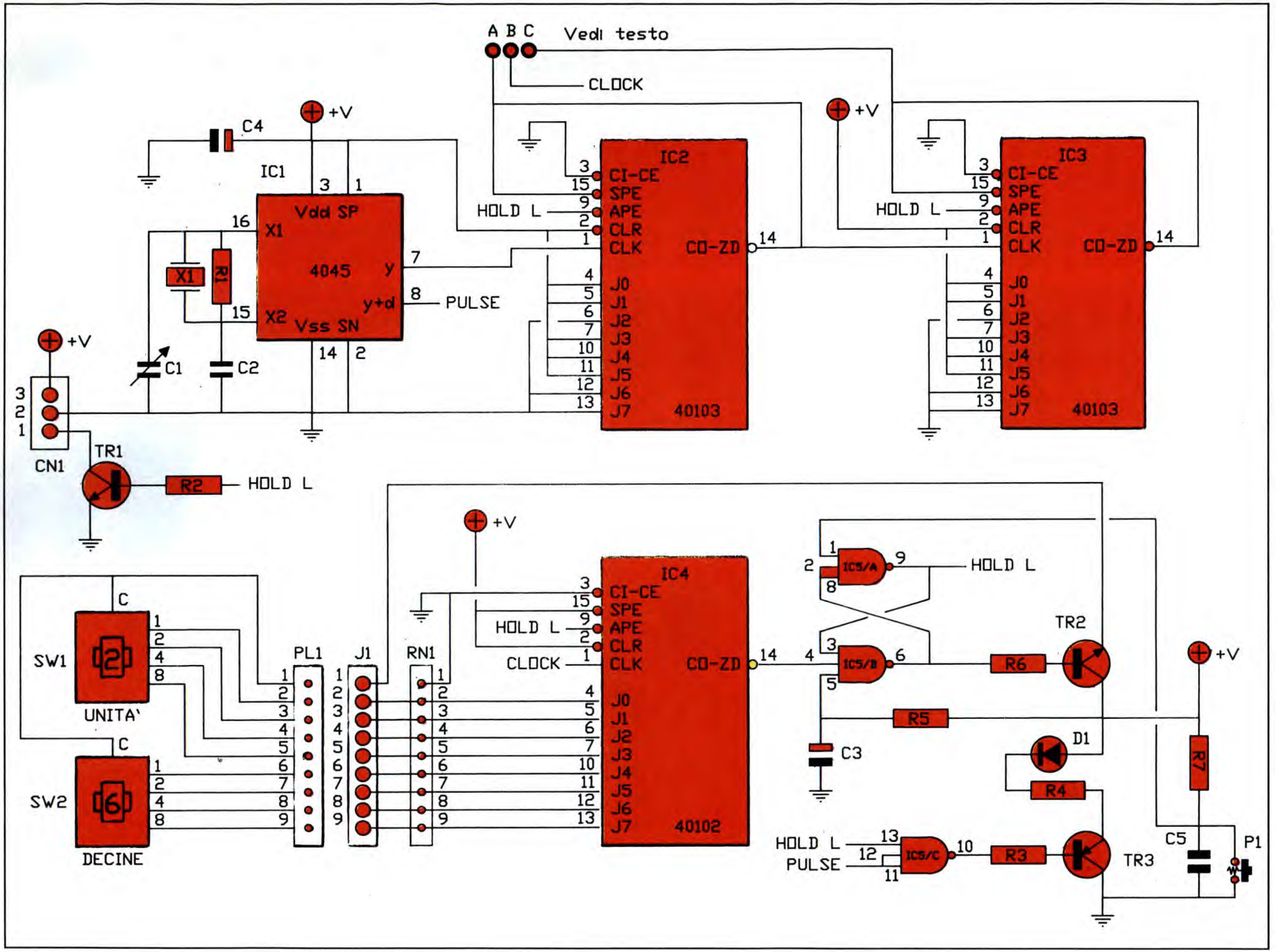
Ultratimer

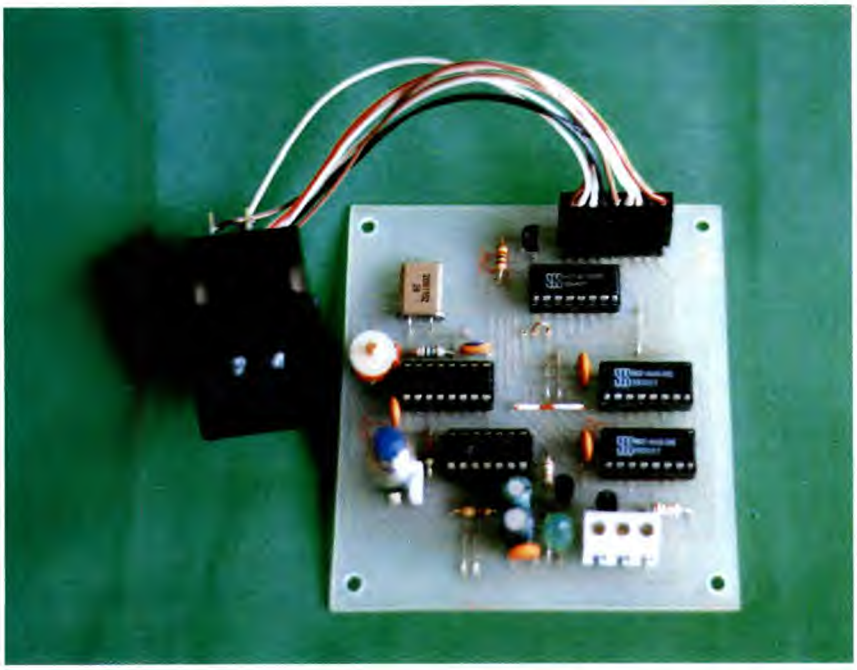
Immagino la vivace reazione dei lettori alla vista di questa pagina: dal Piemonte alla Sicilia un coro di "Oh basta là, ancora un timer"; "Ossignur l'ennesimo temporisatore"; "Varda, ghe sè a novità del secolo, un temporisator"; "Maremma bona, te tu ha hostruito un'altra bischerata pe la honta de ittempo" ; "Li mortangoli loro, anvedi che robba nantro taimere"; "Uh Gesù, nata vota"; "Mizzica, un attro ne presentarono" e altre osservazioni simili se non più taglienti.



Che dire ? Ammetto che un temporizzatore elettronico non sia proprio il massimo in fatto di novità, né costituisca argomento particolarmente interessante sul piano didattico. Riconosco pure che i timer appartengano a quella categoria di progetti classificati, non so fino a che punto legittimamente, come di "serie B", ovvero circuiti ben conosciuti, proposti e rivisitati più volte in tutti i modi possibili e immaginabili. Vista in questi termini la situazione sembrerebbe più nera del grigio; se non che, come accade nei telefilm e nelle telenovelas, quando tutto appare ormai quasi perduto, ecco profilarsi all'orizzonte la rassicurante sagoma del super eroe di turno, mentre la voce fuori campo recita con timbro nasale: "Ovunque ci sia un torto da riparare, un filo da saldare, una tensione da misurare, una EPROM da programmare interviene lui: il Progettista Mascherato"; tutti restano col fiato sospeso e la regia subito ne approfitta per mandare la pubblicità. Ma torniamo a noi; che cosa ci propone questo mese il Progettista Mascherato, paladino dell'elettronica applicata, difensore degli hobbisti e degli sperimentatori in erba ? Ma non c'è dubbio: un timer (e ti pareva); ma che dico timer, Ultratimer. Penso di aver abusato abbastanza della pazienza dei lettori e per ciò chiedo venia; ma non sapevo proprio da che parte cominciare per entrare in argomento così, visto che il fine giustifica i mezzi (ma non gli interi), ho affastellato un cumulo di sciocchezze nella speranza di attirare l'attenzione sul discorso tecnico che segue. Partiamo quindi a razzo con la descrizione delle caratteristiche e delle possibilità di impiego del nostro, scherzi a parte, indubbiamente utile e versatile circuitino. Diciamo subito che l'Ultratimer non sfrutta il solito *millepiedi* LSI custom, bello sulla carta ma quasi sempre introvabile e abbastanza costoso; utilizza invece cinque economicissimi integrati CMOS standard, che non sollevano certo problemi di re-

Figura 1. (A lato) Schema elettrico dell'Ultratimer.


A B C
Vedi testo
CLOCK
+V
C4
IC1
Vdd SP
X1
4045
X2
Vss SN
y
y+d
7
8
PULSE
16
15
3
1
14
2
X1
R1
C1
C2
CN1
TR1
R2
HOLD L
IC2
IC3
CI-CE
SPE
APE
CLR
CLK
CO-ZD
14
J0
J1
J2
J3
J4
J5
J6
J7
40103
IC4
40102
SW1
SW2
C
UNITA'
DECINE
PL1
J1
RN1
CLOCK
IC5/A
IC5/B
IC5/C
TR2
TR3
R3
R4
R5
R6
R7
C3
C5
D1
P1



peribilità. La temporizzazione è basata sul conteggio di impulsi generati da un oscillatore a quarzo e non sul ciclo di carica o scarica di un grosso elettrolitico; quindi stabilità, precisione e ripetibilità sono più che certe. L'intervallo massimo impostabile è di ben novantanove ore a passi di un'ora oppure, spostando un solo ponticello, di novantanove minuti a passi di un minuto. La selezione dei tempi avviene tramite due commutatori binari, i cosiddetti *Contraves* per intenderci, e il comando di start è costituito da un semplice pulsante; quindi non occorre osservare complicate procedure di programmazione o impegolarsi in noiosi calcoli: la durata dell'intervallo è sempre ben visibile stampata sul tamburo dei Contraves, direttamente espressa in minuti oppure in ore. La tensione di alimentazione può assumere un valore compreso fra 5 e 12V, senza compromettere nessuna delle caratteristiche salienti del circuito. L'uscita di controllo è del tipo a collettore aperto, predisposta per attivare il classico relè e, allo stesso tempo, utile per interfacciare direttamente altri sistemi digitali. Discutiamo ora, a titolo di esempio non certo esaustivo, un'applicazione abbastanza insolita in cui viene sfruttato un ciclo di ritardo di 30 o più ore. Si tratta di un piccolo intervento sulla parte elettrica dell'impianto di riscaldamento domestico, argomento *scottante* (terribile questa) e indubbiamente attualissimo, vista la stagione. A prescindere dal combustibile impiegato, metano, gasolio o altro, sia il buon senso che precise disposizioni di legge suggeriscono di non attivare l'impianto quando non serve e, soprattutto, non regolare il termostato ambiente oltre i famigerati 20 °C. Poiché nessuno si sveglia alle cinque del mattino solo per accendere il riscaldamento e ben pochi si ricordano di spegnere all'ora prefissata, con notevoli disagi e spreco di risorse, ecco che l'elettronica viene in nostro aiuto con l'interruttore automatico a predisposizione temporale o, più semplicemente, *programmatore orario*. Il problema sembrerebbe risolto, ma resta ancora da colmare una grave lacuna: infatti il programmatore orario opera soltanto nell'arco delle 24 ore, cioè, una volta stabilito che debba accendere alle 7 e spegnere alle 20, ripeterà la medesima sequenza tutti i giorni, compresa la domenica, quando invece potrebbe far piacere posticipare l'attivazione perché, inutile negarlo, si resta volentieri sotto le coperte fino alle 9. E' vero che in commercio esistono orologi a ciclo settimanale, alcuni addirittura controllati da microprocessore: veri e propri computer dedicati alla gestione degli impianti di riscaldamento; purtroppo è altrettanto vero che il prezzo di simili dispositivi è spesso talmente elevato da scoraggiare buona parte dell'utenza, che giustamente sceglie il male minore e si accontenta

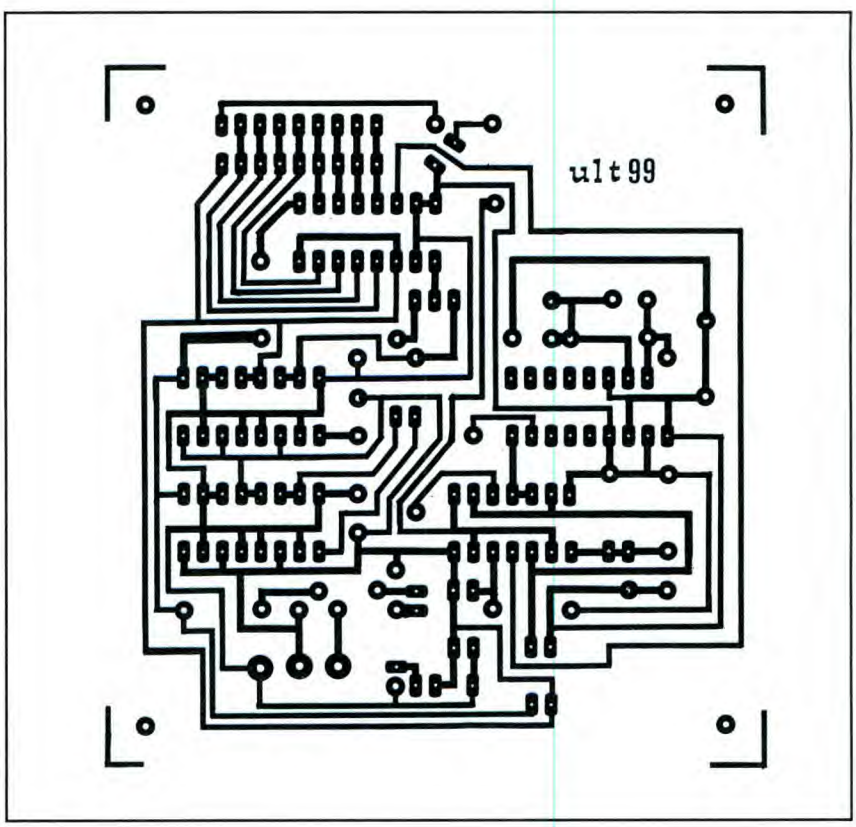


Figura 2. Circuito stampato visto al naturale dal lato rame.

dell'orologio a ciclo giornaliero. La differenza, fra quest'ultimo e quello a ciclo settimanale, si nota ancora di più qualora capiti di allontanarsi per un periodo di tempo molto lungo, come ad esempio il week-end. Se il nostro orologio non opera secondo un ciclo settimanale abbiamo di fronte due sole possibilità: o lasciare che il marchingegno compia il suo dovere e quindi attivi il riscaldamento anche se la casa è vuota, con grande soddisfazione della locale azienda erogatrice del gas, oppure spegnere tutto e ritrovarsi la domenica sera con l'ambiente a temperatura polare, soluzione più economica ma indubbiamente poco confortevole, soprattutto in presenza di persone anziane o bambini molto piccoli. Ecco che entra finalmente in scena l'Ultratimer, opportunamente affiancato da un relè con il contatto normalmente chiuso posto in serie all'interruttore interno dell'orologio. Se la famigliola parte per il week-end il venerdì alle 18, sarà sufficiente impostare un intervallo di 46 ore e premere il pulsante di start: l'impianto rimarrà spento per tutto il sabato (anche se l'orologio nel frattempo chiuderà il suo contatto alla solita ora) e ripartirà la domenica sera, un paio d'ore prima del rientro, con evidenti benefici sia in termini economici che pratici. Se avete già un orologio a ciclo settimanale, o preferite trascorrere il fine settimana in casa leggendo Fare Elettronica (un po' di pubblicità non guasta), non mancherà certo occasione di utilizzare l'Ultra in altri campi, anche in virtù del fatto che, spostando un solo ponticello, gli intervalli ottenibili rientrano nel più tradizionale range 1 - 99 minuti. OK, mi sembra che come introduzione possa andare; passo quindi immediatamente all'analisi dello schema elettrico di **Figura 1**, confidando sul fatto che i simpatici commenti di apertura si siano nel frattempo addolciti in qualcosa di simile a "Però, guarda guarda che bel circuitino...".

LO SCHEMA ELETTRICO

In alto a sinistra è visibile un integrato 4045, responsabile, insieme al quarzo X1 e ad R1, C1 e C2, della generazione degli impulsi perfettamente cadenzati da inviare al resto del circuito. Non dico altro, poiché lo schema e i valori dei componenti sono quanto di più standard si possa trovare in giro. I chip IC2 ed IC3 sono due contatori programmabili 40103, configurati entrambi nella stessa identica maniera, ovvero come divisori per 60. Il loro compito è dividere la frequenza di riferimento (segnale uscente dal pin 7 di IC1) allo scopo di ottenere un impulso ogni minuto sul punto A e un impulso ogni ora sul punto C. Il circuito integrato IC4 è un contatore 40102, simile ai precedenti ma programmabile in codice BCD anziché in binario puro. Gli ingressi di impostazione del suddetto (J0...J7) sono mantenuti a riposo dalla rete resistiva RN1, ma risultano pilotati da due commutatori binari (SW1 e SW2) attraverso 8 connessioni a spina realizzate da PL1 e J1. Il terminale comune di SW1 e SW2, facente capo al pin 1 del connettore volante, non giunge direttamente al positivo di alimentazione come sarebbe logico supporre, bensì risulta collegato all'emettitore di TR2. Ciò consente di ridurre l'assorbimento durante il periodo di temporizzazione, evitando che fluisca inutilmente corrente attraverso RN1. Grazie a tale accorgimento la sola sezione logica dell'Ultratimer, escluso quindi l'eventuale relè di uscita, è in grado di operare assorbendo mediamente circa 3 mA, caratteristica che rende senz'altro proponibile un'alimentazione a batteria, come vedremo meglio più avanti. Gli impulsi di clock per IC4, provengono dal punto B, quindi, se desideriamo contare i minuti inseriremo un ponticello fra A e B, se invece optiamo per i tempi lunghissimi, fino a 99 ore, piazzeremo un ponticello fra B e C. Continuiamo l'esame dello schema parlando di IC5, un triplo NAND a tre ingressi modello 4023: le sezioni A e B sono cablate per formare un flip-flop Set/Reset che, come è facilmente intuibile, viene settato premendo il pulsante P1 e resettato quando scade il tempo impostato, in virtù dell'impulso che appare sul pin 14 di IC4 al raggiungimento del conteggio zero. All'atto dell'accensione il bistabile si predispone sempre nella stessa condizione, che chiameremo condizione di riposo, grazie ad R5 e C3 che forniscono un breve impulso di reset al pin 5 di IC5/

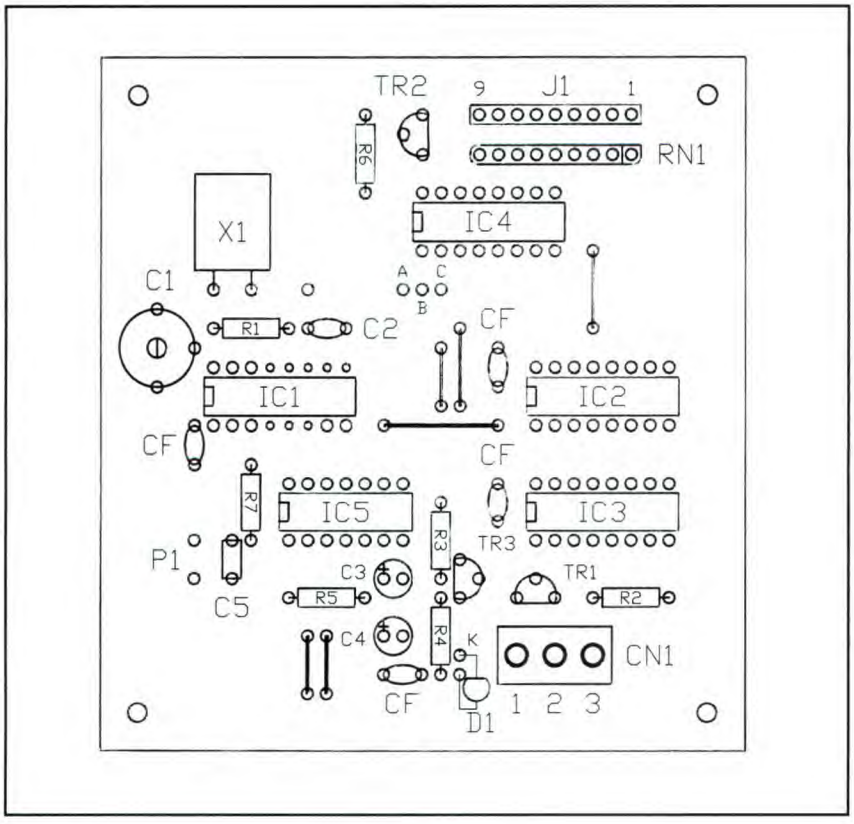
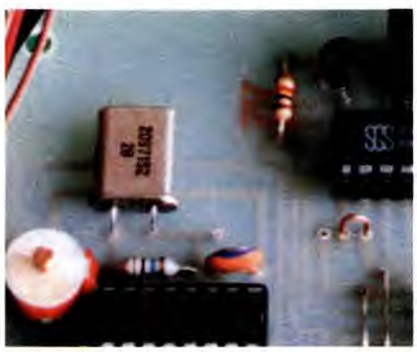


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

B. La terza sezione di IC5, denominata C, funge da interruttore elettronico per pilotare TR3 e far lampeggiare il LED siglato D1 una volta al secondo, per tutta la durata dell'intervallo di temporizzazione. Il valore ohmmico del resistore R4 posto in serie al LED, indicato nell'elenco componenti come 1000 Ω, può essere abbassato a 470 Ω nel caso che, alimentando il circuito a soli 6V, la quantità di luce emessa non sia soddisfacente. Il transistor TR1 implementa la famosa uscita a collettore aperto enfatizzata in precedenza. Col termine *collettore aperto* non intendiamo certo che il transistor produce più rumore, come accade per le marmitte delle autovetture, bensì ci riferiamo ad una sorta di interruttore, che normalmente è aperto e si chiude verso massa solo quando la base viene pilotata dalla corrente che arriva attraverso R2, ovvero durante il periodo di temporizzazione. In fase di collaudo vedremo come tale uscita possa essere sfruttata per attivare un relè o altri dispositivi. Non è previsto un pulsante di stop, poiché è sufficiente togliere l'alimentazione per interrompere il ciclo di conteggio e tornare in stato di riposo. Nulla vieta, comunque, di implementare una simile funzione in maniera meno drastica: sarà sufficiente un contatto che porti a massa per un istante il pin 5 di IC5/B, eventualmente attraverso un resistore di 100 Ω, tanto per non scaricare troppo brutalmente il condensatore C3. Per quanto riguarda la teoria è tutto; occupiamoci ora della realizzazione pratica, da intraprendere seguendo il piano di assemblaggio.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il montaggio dei componenti sulla basetta, la cui traccia rame al naturale è visibile in **Figura 2**, non presenta difficoltà; soprattutto per coloro che si risparmiano la fatica di andare a caccia per negozi scegliendo direttamente il kit. Sarà pertanto sufficiente operare con calma tenendo sotto controllo la disposizione dei componenti di **Figura 3** e adottando i normali accorgimenti del caso, riassunti per comodità nei tre punti seguenti. Primo: iniziare dagli elementi piccoli e leggeri, per poi proseguire con i componenti più ingombranti ed infine quelli più delicati o comunque suscettibili di danni se maneggiati incautamente. Secondo: prestare attenzione alle polarità e ai versi di inserimento, cercando di non scambiare di posto componenti di tipo diverso che si presentano esternamente in identico contenitore, come ad esempio i transistor o gli integrati con stampigliatura poco appariscente. Terzo: effettuare saldature corrette, evitando assolutamente di sciogliere lo stagno sulla punta del saldatore per poi depositare la goccia sulle piazzole, oppure di avvicinare il filo di stagno senza aver prima scaldato a dovere il punto di saldatura.



Per ulteriori ragguagli sull'argomento rimando il lettore ad articoli specifici, apparsi su altri numeri di questa rivista eventualmente reperibili attraverso il servizio arretrati. Oltre a mettere in pratica quanto esposto sopra, occorre poi ricordarsi di inserire sei ponticelli: cinque in filo di rame nudo e l'ultimo, quello al centro della basetta, possibilmente in conduttore isolato, come risulta nelle foto.

Un'ultima nota circa il quarzo X1: sul circuito stampato è previsto lo spazio sia per elementi in contenitore HC-6 (quello più grande per intenderci) che HC-18 come quello utilizzato nel prototipo.

Una volta completata la basetta ci dedicheremo al cablaggio dei nove conduttori che uniscono i Contraves al connettore volante PL1. Sarà sufficiente osservare lo schema elettrico di figura 1, dove risultano le nomenclature standard C - 1 - 2 - 4 - 8 dei contatti di SW1 e SW2, e rispettare la numerazione dei piedini di J1 riportata sul piano di montaggio. Giunti ormai alla fine dell'opera, possiamo considerare l'Ultratimer come una sorta di *scatola nera* da cui fuoriescano tre pin: l'ingresso dell'alimentazione, contrassegnato dal numero 3; la massa, indicata come 2, e un'uscita a collettore aperto riportata come numero 1.

Come affermato in precedenza, l'assorbimento del circuito è praticamente determinato dalla corrente richiesta per l'attivazione del carico, sia esso un relè, il LED di un fotoaccoppiatore o un semplice resistore di pull-up. Non sarà quindi difficile mettere insieme un'adeguata sorgente di energia, riconducibile in pratica ad un trasformatore, un ponte di diodi e un elettrolitico; non trascurando l'ipotesi di una piccola batteria al piombo mantenuta carica in tampone.

E' anche possibile, volendo svincolare totalmente l'apparecchio dalla rete a 220 V, impiegare due serie di pile al nichel-cadmio, in modo che una possa essere in uso mentre l'altra viene ricaricata, in separata sede, con l'apposito *charger* specifico. Ho detto *specifico* perché le batterie al NiCd non devono essere trattate nello stesso modo descritto per quelle al piombo; necessitano invece di un dispositivo abbastanza sofisticato, che provveda prima a scaricarle completamente e poi a fornir loro

DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO !

Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio. Il kit completo di circuito stampato e componenti come da elenco, esclusi i soli commutatori binari da richiedere eventualmente a parte:
Codice UTR-1 L. 35 mila
Il solo circuito stampato:
Codice UTR-P L. 11 mila
Il kit o il solo circuito stampato devono essere richiesti PER TELEFONO O PER LETTERA a:
BISELLI NAZZARENO
via DON BOSCO, 11/13
62012 CIVITANOVA MARCHE (MC)
Tel. 0733/812440

una certa corrente costante, dipendente dalla capacità, per un periodo di tempo ben determinato.
Rientriamo in tema ricordando che la tensione di alimentazione dell'Ultratimer può essere liberamente scelta nella gamma da 5 a 12V; la stabilizzazione non è necessaria ma, visto il modesto assorbimento, vale senz'altro la pena di montare un regolatore della serie 78xx o 78Lxx, tanto per stare tranquilli anche in presenza di forti variazioni della tensione di rete.
Per quanto riguarda il contenitore, ognuno è libero di adottare la soluzione che preferisce, tenendo presente che la profondità deve essere calcolata in base alle dimensioni fisiche della batteria o del trasformatore, non dimenticando lo spazio per i commutatori Contraves, il pulsante, il LED e l'interruttore generale, meglio se bipolare e luminoso. Non va poi assolutamente trascurato un fusibile da 100 mA (o anche più piccolo se riuscite a trovarlo) inserito in serie al primario del trasformatore; la prudenza non è mai troppa, specialmente in un circuito destinato a rimanere acceso, non sorvegliato, per lunghissimo tempo. Anche se optate per la versione con alimentazione a batteria, non commettete la leggerezza di omettere un adeguato meccanismo di protezione poiché, in presenza di un cortocircuito, anche un piccolo elemento al nichel-cadmio è in grado di erogare, per qualche secondo, una corrente di intensità tale da surriscaldare pericolosamente i conduttori, con grave rischio di incendio. Vediamo ora qualche esempio di interfacciamento fra l'Ultra e il mondo esterno. La bobina del classico relè andrà collegata ai morsetti 3 e 1, avendo cura di inserire in parallelo il solito diodo 1N4007 (anodo al morsetto 1 e catodo al 3), con funzione di protezione per il transistor TR1, che altrimenti potrebbe essere danneggiato dalle extratensioni inverse prodotte dal carico induttivo. Per garantire la massima affidabilità sarà bene scegliere un relè abbastanza robusto, con contatti in grado di sopportare correnti di 5 o 10 A. Il transistor TR1 è un BC547, perfettamente adatto ai nostri scopi ma non idoneo per controllare carichi più elevati, come ad esempio lampadine o elettromagneti che assorbano più di un centinaio di mA.
Se la vostra applicazione lo richiede potete sostituire il BC547 con un darlington BC517, che è in grado di lavorare con sicurezza fino a 400 mA. In entrambi i casi fate attenzione a non cortocircuitare accidentalmente, neppure per un attimo, i morsetti 3 e 1 quando il timer è in funzione: tale manovra avrebbe infatti lo spiacevole effetto di trasformare la brillante uscita a collettore aperto in una meno utile (e molto più statica) uscita a *collettore chiuso permanente*. Se non vi interessa il relè e optate per un bel fotoaccoppiatore (ottima scelta) i collegamenti da effettuare saranno i seguenti: l'anodo del LED al morsetto 3, il catodo al morsetto 1 attraverso un resistore di qualche centinaio di ohm, a seconda dei casi. Se non avete a disposizione il data-sheet relativo al modello di fotoaccoppiatore utilizzato, procedete per tentativi partendo con un resistore di 2200 Ω, scendendo via via fino al punto in cui avviene la sicura entrata in conduzione del fototransistor. Nel caso di interfacciamento diretto con un altro circuito digitale, possibile qualora la sorgente di alimentazione sia comune, un semplice resistore di 1000 Ω fra i morsetti 3 e 1, quest'ultimo utilizzato anche come uscita, è tutto ciò che occorre per garantire che i due dispositivi si *capiscano* al volo.
Un breve cenno sul collaudo e poi chiudo, visto che lo spazio a disposizione è quasi esaurito.
Anche se intendete temporizzare eventi lunghissimi, e quindi avete saldato un ponticello fra i punti B e C, per certificare che l'Ultra *clocchi* a dovere, sarà bene spostare il ponte su A - B, per evitare di dover attendere come minimo un'ora. Scegliete quindi un numero di minuti a piacere, diciamo 5, quindi premete il pulsante. Il LED con sigla D1 dovrebbe iniziare a lampeggiare e il relè, o altro dispositivo agganciato al morsetto 1, dovrebbe dare segni di vita. Trascorso l'intervallo impostato, il circuito dovrebbe ritornare nelle condizioni di partenza, con LED spento e carico disattivato.
Non è strettamente necessario ma, se aspirate a raggiungere la perfezione e avete a disposizione un periodimetro digitale, potete tarare il compensatore C1 per ottenere sul pin 7 del 4045 una serie di impulsi con periodo il più vicino possibile ad un secondo.
In mancanza di strumentazione non resterà che procurarsi un buon cronometro e una buona dose di pazienza, poiché la taratura mediante comparazione riuscirà a mettere in luce uno scarto apprezzabile soltanto dopo tre o quattro ore. Per il momento è tutto, ma non temete: il Progettista Mascherato tornerà ancora in azione; ammesso che riesca a slegarsi dalla sedia prima che aprano il gas.

ELENCO COMPONENTI

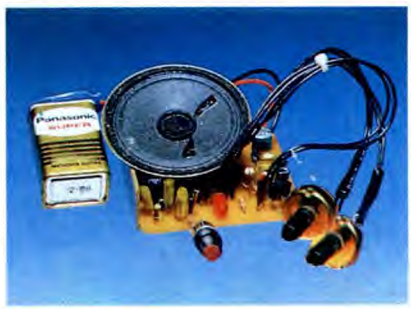
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 10 MΩ
- **R2-3:** resistori da 22 kΩ
- **R4:** resistore da 1 kΩ (vedi testo)
- **R5:** resistore da 100 kΩ
- **R6-7:** resistori da 10 kΩ
- **C1:** compensatore da 10/80 pF
- **C2:** condensatore ceramico NPO da 120 pF
- **C3:** condensatore elettrolitico verticale 4,7 µF 16 Vl
- **C4:** condensatore elettrolitico verticale 47 µF 16 Vl
- **C5:** cond. poliestere 100 nF
- **RN1:** rete resistiva SIL 8 X 4,7 kΩ
- **TR1-2:** transistore BC547
- **TR3:** transistore BC557
- **D1:** diodo LED verde ø 5 mm con portaled
- **IC1:** 4045
- **IC2-3 :** 40103
- **IC4:** 40102
- **IC5:** 4023
- **X1:** quarzo 2,097152 MHz
- **J1:** connettore maschio irreversibile a fila singola
- **9:** poli passo 2,54 mm
- **PL1:** connettore femmina volante 9 poli passo 2.54 (compatibile con J1)
- **CN1:** morsettiera da stampato a 3 poli
- **P1:** pulsante da pannello con contatto normalmente aperto
- **SW1-2:** commutatori binari Contraves con spallette laterali
- **CF:** cond. ceramici 100 nF (in totale 4 elementi)
- **4:** zoccoli a 16 piedini
- **1:** zoccolo a 14 piedini
- **1:** circuito stampato

di F. PIPITONE & S. PARISI

Ricevitore aeronautico

Questo ricevitore cattura la banda di frequenze compresa tra 118 e 138 MHz senza bisogno di alcuna taratura particolare.



Le comunicazioni tra i membri dell'equipaggio nella cabina di pilotaggio di un aereo, avvengono tramite un interfono e vengono registrate come pure quelle tra il pilota sul velivolo e il personale di terra sulla torre di controllo. Queste avvengono a breve raggio, quando l'aereo si trova nei pressi dell'aeroporto, tramite onde AM ultracorte nel campo di frequenze che va da 118 MHz a 138 MHz. Per il traffico radio a lunga distanza, gli aeromobili più grossi come il 747 si avvalgono delle onde corte, tant'è vero che nella gamma 3,5 - 30 MHz, qualsiasi velivolo può essere contattato in qualsiasi parte del globo: la selettività delle chiamate è poi assicurata da un particolare dispositivo chiamato *Sele-Call*. Il nostro ricevitore viene sintonizzato sulla prima delle due bande in modo da ricevere le coversazioni che avvengono tra l'aereo e la torre di controllo in fase di decollo e di atterraggio. Il circuito basa il suo funzionamento su un chip già ben conosciuto dai nostri lettori, il TDA7000 prodotto dalla Philips che, per sua natura, non richiede l'impiego di alcun trasformatore di media frequenza richiedendo, nello stesso momento, pochi componenti esterni. Il suddetto chip, progettato per ricevitori broadcasting, può essere forzato per funzionare su bande limitrofe: è appunto l'applicazione che stiamo per vedere. Il basso assorbimento di corrente da parte di questo circuito integrato, permette al tutto di essere alimentato da una comune batteria quadra da 9 V.

LO SCHEMA ELETTRICO

Il circuito elettrico del ricevitore è riportato in **Figura 1**. Appare subito evidente come il TDA7000 raggruppi tutte le principali funzioni di un ricevitore completo. A partire dall'antenna, i segnali da ricevere raggiungono un filtro d'ingresso seguito subito dall'amplificatore RF. All'uscita del suddetto amplificatore troviamo un circuito accordato che respinge eventuali interferenze causate dai segnali che dovessero giungere in gamma troppo potenti. La parte successiva è interna al chip e consiste in un amplificatore a media frequenza che utilizza un miscelatore col compito di trasformare appunto il segnale da demodulare in una frequenza intermedia tramite miscelazione col segnale prodotto dall'oscillatore locale controllato in tensione. La differenza tra le due frequenze affronta un filtro passa-banda, sempre interno e quindi un amplificatore FI che, oltre ad amplificare il segnale, elimina i segnali con frequenza superiore ai 74 kHz. Sempre all'interno del TDA, segue un filtro passa-basso che ha il compito di accentuare la selettività prima che il segnale venga demodulato in frequenza dall'ultimo degli stadi integrati il quale offre in uscita il segnale audio già preamplificato e filtrato entro una banda passante di circa 3 kHz. Il segnale audio, parzializzato dal controllo di volume, viene quindi amplificato in potenza da un secondo circuito integrato e reso in altoparlante con una potenza massima di 500 mW. Per quanto riguarda il circuito elettrico, diciamo che lo stadio d'ingresso a transistor è autopolarizzato e ha un guadagno di 8 dB con fattore di rumore di 3 dB. Per ottenere queste caratteristiche è necessario scegliere per T1 un BF494 oppure un BF495 che hanno la stessa piedinatura e parametri molto simili anche se il il primo dei due è in grado di accettare livelli di segnali più elevati per una migliore dinamica.

Il guadagno dello stadio d'ingresso raggiunge i 10 dB a 138 MHz e la banda viene mantenuta molto stretta dall'azione delle bobine L1 e L2 che fanno decadere drasticamente il guadagno nelle immediate vicinanze della frequenza di risonanza. Come sopra accennato il TDA7000 contiene l'oscillatore locale la cui frequenza viene stabilita dalla rete L3-C14-C15 collegata al terminale 6 e regolata dal condensatore variabile C16. La frequenza intermedia ottenuta ha un valore di 70 kHz e viene filtrata da un combinazione di filtri passa-alto e passa-basso formati dalla serie di condensatori C7/C13. Al terminale 2 del TDA è possibile prelevare il segnale audio a bassa frequenza messo a disposizione dal demodulatore a quadratura che lo genera per confronto di fase rispetto ad un angolo di 90°. Il segnale d'uscita ha una ampiezza di 70 mV per un segnale d'ingresso al TDA (sul terminale 13) di 6 µV. La catena di ricezione termina applicando il segnale a bassa frequenza ai capi del potenziometro P1 il quale, eseguita la parzializzazione del livello, alimenta l'ingresso di IC2. Questo chip per amplificare il segnale audio in potenza richiede pochissimi componenti esterni.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato ha dimensioni alquanto ridotte ed è a doppia faccia. In **Figura 2** ne presentiamo la traccia rame presente dal lato componenti, mentre in **Figura 3**, proponiamo la traccia rame presente dal lato saldature, entrambe sono in scala naturale per agevolare la realizzazione fotografica o quella manuale tramite trasferibili a cera. In ogni caso, vi sono alcuni punti in cui le piste sono abbastanza sottili: controllare, a lavoro terminato, la loro continuità. In **Figura 4**, troviamo la disposizione dei componenti sulla basetta, fare attenzione al corretto orientamento dei componenti polarizzati e ai resistori montati in verticale. Oltre al condensatore variabile di sintonia C16, anche il potenziometro di volume trova posto sulla basetta, il suo fissaggio definitivo va eseguito serrando la ghiera del suo alberino sul pannello frontale del contenitore prescelto. Realizzare le bobine rispettando il numero di spire e la sezione del conduttore specificate nell'elenco dei componenti: il filo di rame smaltato andrà avvolto in aria aiutandosi col codolo di una punta da trapano da 4 mm e, una volta avvolte le spire, spaziarle tra di loro di circa 1 mm. Eseguito il montaggio, controllare attentamente il lavoro fatto e pulire meticolosamente il circuito stampa-

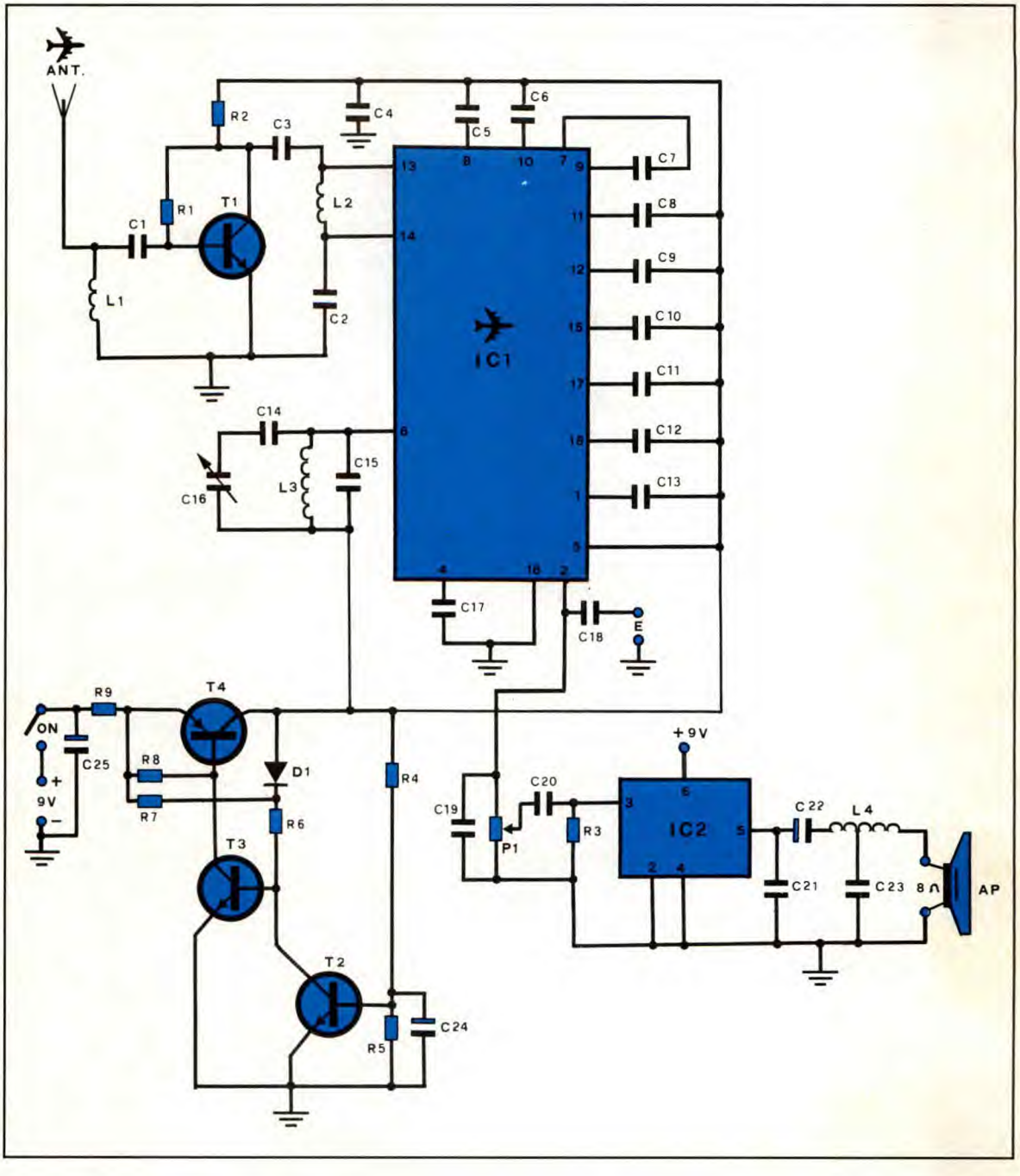


Figura 1. Schema elettrico del ricevitore aeronautico col TDA7000.

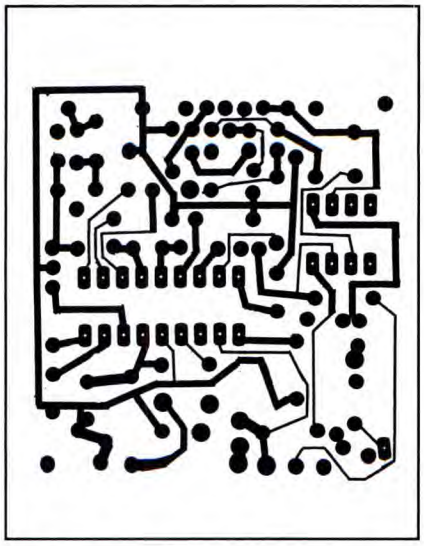


Figura 2. Traccia rame, al naturale, presente sulla basetta dal lato componenti.

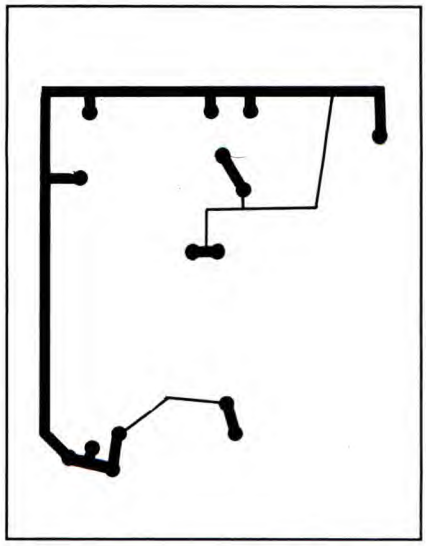


Figura 3. Lo stampato è a doppia faccia: questa è la traccia rame, al naturale, lato saldature.

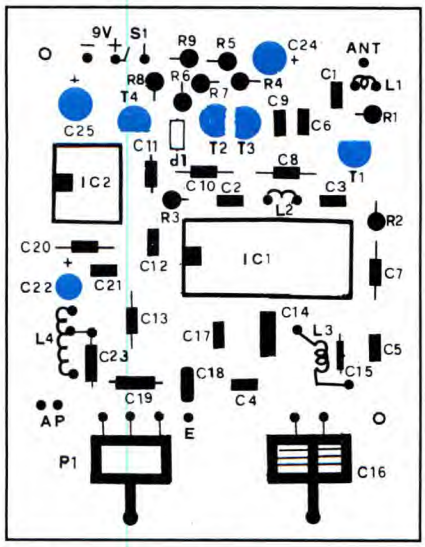


Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato in scala naturale.

to dal lato rame per mezzo di un batuffolo di cotone imbevuto in trielina per asportare eventuali residui di pasta saldante. Il circuito stampato, a causa delle sue dimensioni, può trovare posto, assieme alla batteria da 9 V, nei più svariati contenitori anche se noi consigliamo di usare un Teko munito di antennina telescopica. La lunghezza dell'antenna non è critica, diciamo 30-40 cm con una certa tolleranza.

MESSA A PUNTO

Non vi sono operazioni di messa a punto di rilievo visto che sugli induttori L2 e L3 non è richiesto alcun intervento dopo la loro realizzazione, come descritto nell'elenco dei componenti. L'unica taratura, se così si può chiamare, riguarda la bobina L1 le cui spire andranno spaziate tra di loro fino a ricevere la prima emittente VHF presente in zona. Regolando poi il condensatore variabile sarà possibile centrare perfettamente i canali di trasmissione esistenti tra torre di controllo e aereo. Poiché i collegamenti da captare sono di scarsa potenza, l'aeroporto non dovrà essere troppo lontano anche se la sensibilità del ricevitore è abbastanza spinta.
Può succedere molto sporadicamente che, con segnali di debole ampiezza, possano intervenire soffi indesiderabili sulla modulazione a causa dell'eccessiva larghezza di banda del ricevitore, oppure che stazioni adiacenti possano creare battimenti o fenomeni simili ma, in condizioni normali, la ricezione avviene in modo molto chiaro e senza rumori di fondo. Il TDA7000 della Philips è facilmente reperibile.

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 33 kΩ
- **R2:** resistore da 3,3 kΩ
- **R3:** resistore da 47 kΩ
- **R4:** resistore da 68 kΩ
- **R5-8-9:** resistori da 10 kΩ
- **R6:** resistore da 18 kΩ
- **R7:** resistore da 100 kΩ
- **P1:** potenziometro da 22 kΩ
- **C1:** cond. ceramico da 33 pF
- **C2:** cond. ceramico da 33 nF
- **C3:** cond. ceramico da 3,3 pF
- **C4-17-23:** cond. ceramici da 10 nF
- **C5:** cond. ceramico da 180 pF
- **C6-11:** cond. ceramici da 330 pF
- **C7:** cond. ceramico da 3,3 nF
- **C8-10:** cond. ceramici da 10 nF
- **C9:** cond. ceramico da 150 pF
- **C12:** cond. ceramico da 220 pF
- **C13:** cond. ceramico da 150 nF
- **C14:** cond. ceramico da 39 pF
- **C15:** cond. ceramico da 22 pF
- **C1:** cond. variabile da 10/140 pF
- **C18-20:** cond. ceramici da 220 nF
- **C19:** cond. ceramico da 2,2 nF
- **C21:** cond. ceramico da 47 nF
- **C22:** cond. elettr. da 100 µF 16 Vl
- **C24:** cond. elettr. da 10 µF 16 Vl
- **C5:** cond. elettr. da 47 µF 16 Vl
- **D1:** diodo al germanio AA119
- **T1:** transistore BF494
- **T2-3:** transistori BC549C
- **T4:** transistore BC640
- **IC1:** TDA7000 Philips
- **IC2:** LM386 National Semiconductors
- **L1-2:** bobine formate da 3 spire di filo di rame smaltato ø 0,4 mm
- **L3:** bobina formata da 2,5 spire di filo di rame smaltato ø 0,4 mm
- **L4:** bobina formata da 9 spire di filo di rame smaltato ø 0,6 mm avvolte serrate su un resistore da 1 MΩ 1/2 W con presa alla terza spira (lato C22)
- **ON:** interruttore a slitta
- **AP:** altoparlante da 8 Ω 1 W
- **1:** circuito stampato

STREPITOSO

PER IL TUO AMIGA

DA OGGI DUE VERSIONI!

SCEGLI IL TUO AMIGA IN EDICOLA

GVP È UN MARCHIO DISTRIBUITO DA **RS** s.r.l.

Altimetro tascabile

Permette di misurare variazioni di pressione, quota altimetrica e temperatura durante escursioni di ogni genere!

Chiunque sia interessato a conoscere gli *alti e bassi* della vita all'aperto (escursionisti, rocciatori, ciclisti, aeronauti, deltaplanisti, speleologi dilettanti, eccetera) potrà soddisfare la propria curiosità realizzando questo altimetro. Si tratta di uno strumento portatile che utilizza due sensori, un chip per strumento digitale da pannello e un display a cristalli liquidi per rilevare e visualizzare i dati relativi ad altezza (in metri e piedi), pressione barometrica (in mbar) e temperatura (in °Fahrenheit o °Celsius). Il massimo campo di lettura è di ±1999 metri rispetto al livello del mare. Per facilitare la messa a punto sarà opportuno avere a disposizione un multimetro digitale, un buon termometro e una collina nelle vicinanze sulla quale salire!

QUALCHE CONSIDERAZIONE

La Terra è circondata da un involucro d'aria che si estende per circa 500 miglia sopra la sua superficie e ha un peso totale stimato di 5000 miliardi di tonnellate. Al livello del mare, la pressione esercitata da questa massa d'aria è di 14,72 libbre per pollice quadrato (PSI), ossia di 1 kg per cm^2. Questo valore medio viene anche indicato come la pressione di 1 atmosfera, oppure 1 bar, anche se i meteorologi lo definiscono di solito come 1013,25 mbar (mb). Man mano che si sale nell'atmosfera, la pressione dell'aria diminuisce, riducendosi a circa la metà (500 mb) a 5000 mt in funzione della curva tracciata in **Figura 1**. A 16000 mt la pressione cade a 100 mb; a 100000 mt è di appena 0,001 mb. Anche se la relazione tra pressione e quota altimetrica non è lineare, per alcuni scopi può essere considerata tale, specialmente nella regione tra 0 a 5000 mt. Resta quindi stabilito che, fino all'altezza di 5000 mt la variazione di 1 mb rappresenta una differenza di quota di 10 mt. L'atmosfera è però in costante stato di turbolenza, pertanto il peso totale dell'aria al di sopra di una data località può variare

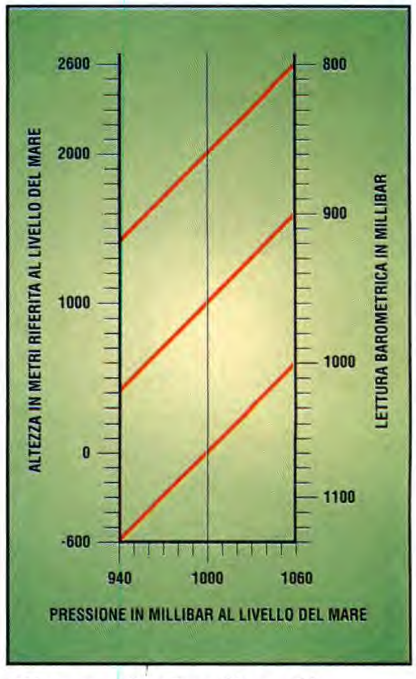


Figura 2. Grafico di conversione tra altitudine e pressione atmosferica variabile.

Figura 1. Grafico che mette in relazione l'altitudine e i mbar.

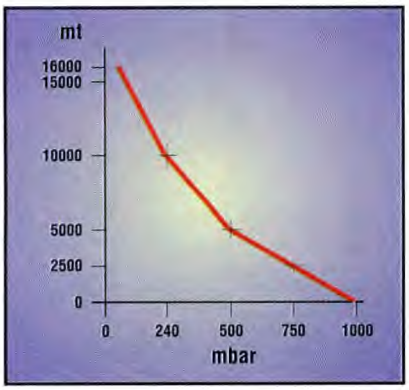


Figura 3. Struttura interna e particolari funzionali del trasduttore di pressione MPX100A.

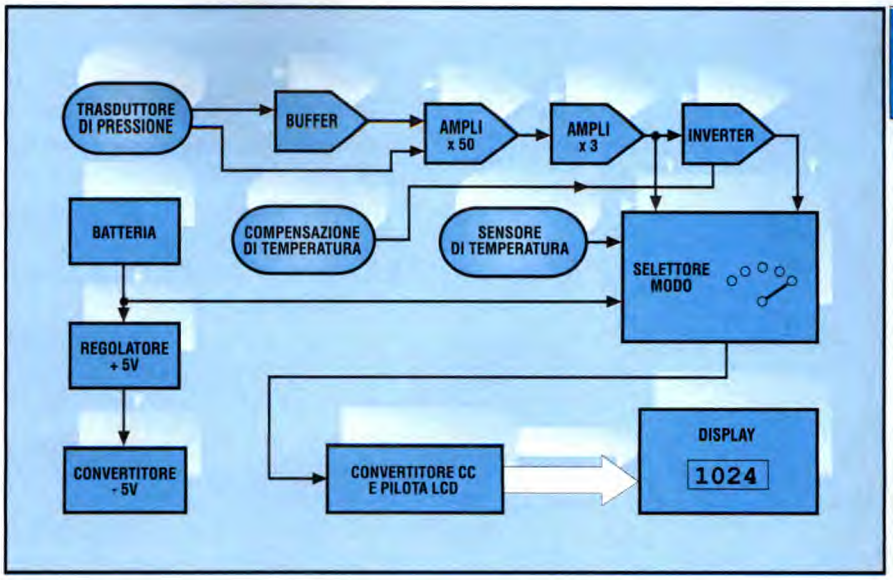


Figura 4. Schema a blocchi dell'altimetro.

notevolmente. In condizioni estreme, la pressione può variare da circa 940 mb a 1060 mb, come indicato dalla scala di un normale barometro. Di conseguenza, un altimetro che utilizza il principio barometrico deve avere un comando separato per tararlo in rapporto alle variazioni naturali della pressione atmosferica. Le variazioni di quota tracciate rispetto ai millibar nel campo tra 940 e 1060 mb sono illustrate nel grafico di conversione di **Figura 2**. Se la pressione al livello del mare è 1000 mb (asse orizzontale) e un barometro mostra la lettura 900 mB (colonna di destra), vuol dire che il barometro si trova ad un'altezza di 1000 mt (colonna di sinistra). Se la pressione al livello del mare è 1060 mb e il barometro si trova a 1000 mt, la lettura dovrà essere 960 mb.

SENSORE DI PRESSIONE

Il nostro altimetro utilizza come sensore di pressione il componente piezoresistivo Motorola MPX100A, i cui dettagli funzionali schematici sono illustrati in **Figura 3**. Durante la fabbricazione, su un sottile diaframma di silicio viene diffuso un estensimetro a potenziale trasversale, disposto su una cavità in cui è stato praticato il vuoto. In presenza di un potenziale di eccitazione attraverso l'estensimetro, applicando una pressione al diaframma varia la resistenza opposta, causando una variazione della tensione d'uscita direttamente proporzionale alla pressione applicata. L'MPX100A produce una variazione di tensione compresa tra 45 mV e 90 mV; alla massima tolleranza di fabbricazione, il minimo garantito per una variazione di pressione di 100 kiloPascal (kPa) dove 100 kPa equivalgono a 14,5 PSI, cioè a circa 1 bar. Considerando l'uscita tipica in 60 mV per 100 kPa, una variazione di pressione di 1 mb produrrà una variazione di tensione pari a circa 0,06 mV. Analogamente, la variazione di quota di 1 mt (ad un'altezza minore di 5000 mt) produce una variazione di 0,006 mV. Di conseguenza, l'interfaccia tra il sensore e il display LCD deve convertire le variazioni di tensione di un fattore in grado di rilevare ogni passo di 0,006 mV nella variazione di 1 unità per mbar della cifra visualizzata. Questo fattore dovrà poi essere moltiplicato per 10 per ottenere la lettura in metri, ed ancora per 3,28 per avere la lettura in piedi (1 metro = 3,280839 piedi). Nel circuito pratico, il cui schema a blocchi è mostrato in **Figura 4**, l'uscita del sensore viene in realtà moltiplicata per un fattore relativo alla variazione unitaria sulla scala in piedi e poi separatamente divisa per le scale in metri e millibar.

IL CIRCUITO

Per facilitare la comprensione dello schema del nostro altimetro, lo abbia-

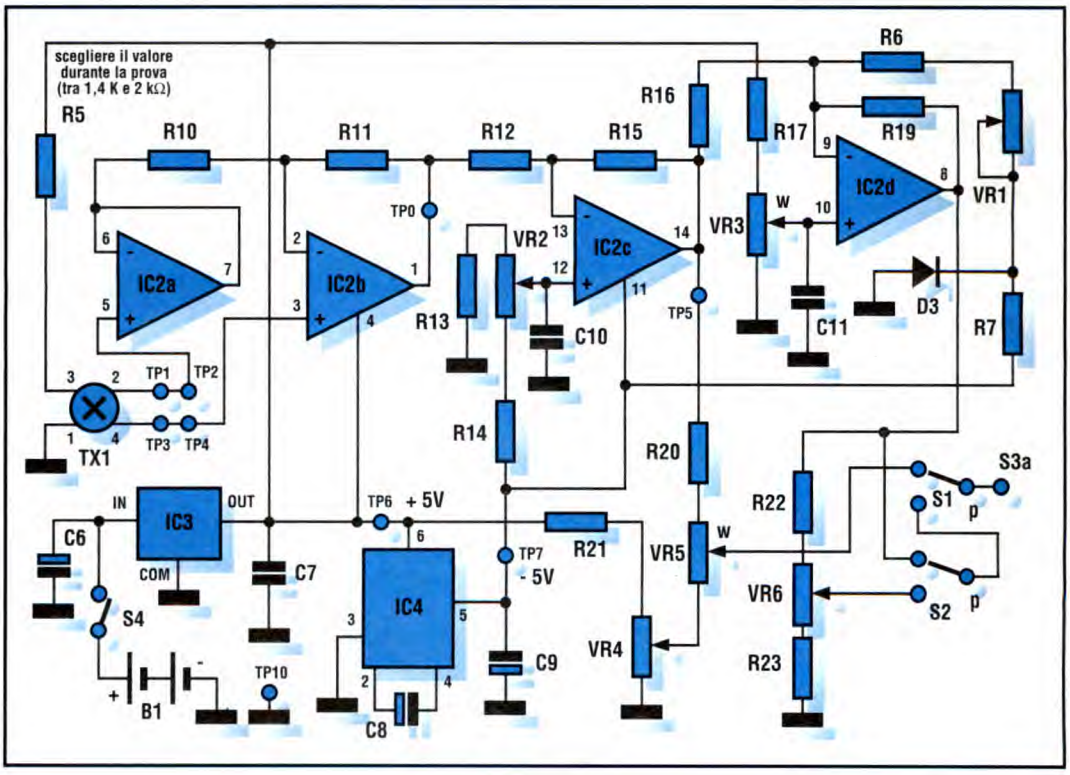
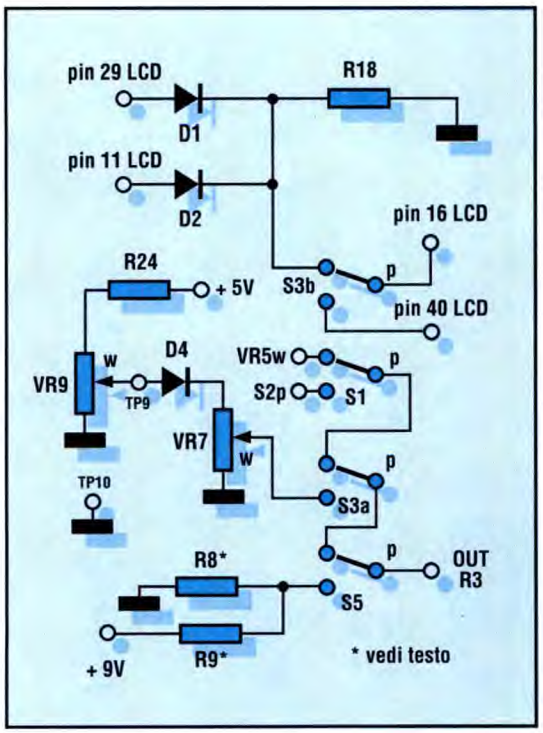


Figura 5. Schema elettrico dell'amplificatore per il sensore dell'altimetro, la regolazione della scala e l'alimentatore stabilizzato.

mo suddiviso in tre sezioni: sensore di pressione e alimentatore; temperatura e stato di carica della batteria; display LCD con relativi controlli. I particolari dello schema elettrico relativo all'amplificazione d'uscita del sensore e all'adeguamento alla scala sono illustrati in **Figura 5**, insieme ai particolari dell'alimentatore. TX1 è un trasduttore sensibile alla pressione, la cui resistenza interna è predeterminata in fabbrica tra 400 e 550 Ω. Il valore del resistore R5 in serie a TX1 deve essere adeguato alla resistenza del trasduttore a 25°C. Parecchi parametri del trasduttore dipendono dalla temperatura: il valore del resistore R5 è quindi molto importante per minimizzare parzialmente gli effetti di queste variazioni, ma di questo parleremo in seguito. Il trasduttore TX1 ha due uscite differenziali (piedini 2 e 4), tra le quali la tensione diminuisce con la caduta della pressione atmosferica. Entrambe sono applicate agli ingressi non invertenti degli amplificatori operazionali IC2a e IC2b, configurati rispettivamente come buffer a guadagno unitario e amplificatore differenziale con guadagno di circa 50, determinato dai valori dei resistori R10 e R11. A partire da IC2b, il segnale viene invertito e IC2c gli attribuisce un guadagno supplementare di circa 3,3. Il trimmer VR2, in serie ai resistori R13 e R14, varia la polarizzazione al piedino 12 di IC2, permettendo così di predisporre la tensione base d'uscita dal piedino 14 di IC2c. Prima di essere ulteriormente elaborata da IC2d, parte della tensione presente al piedino 14 di IC2c viene prelevata per fornire il dato relativo alla pressione barometrica. Il trimmer VR5, in serie al resistore R20, divide la tensione per 32,8 predisponendo la variazione di scala necessaria per il display LCD. L'inserimento del trimmer VR4 in serie al resistore R21 serve ad applicare una tensione di polarizzazione ad un lato di VR5, in modo da aumentare la lettura barometrica di circa 1000 mb. Mentre un barometro mostra una diminuzione della lettura quando diminuisce la pressione, un altimetro deve mostrare un aumento. Di conseguenza, IC2d viene usato per invertire la direzione in cui varia la tensione ma, rispettando le tolleranze dei resistori R16 e R19, non varia il guadagno. Il comando VR3, montato sul pannello, applica a IC2d una tensione di polarizzazione variabile, che permette di impostare la lettura di altezza in modo da compensare le normali variazioni meteorologiche della pressione atmosferica. Il campo controllato da VR3 è di circa 300 mt, ma può essere accresciuto aumentando il valore di VR3 o riducendo il valore di R17. L'uscita di IC2d fornisce i dati di tensione per ottenere la lettura della quota in piedi. Per la scala in metri, l'uscita di IC2d viene parzializzata dal trimmer VR6, in serie ai resistori R22 e R23, dividendo la tensione per 3,28. Il commutatore S2 sceglie tra le misure in piedi e metri e la sua uscita passa al commutatore S1, che seleziona tra le misure altimetrica e barometrica.



COMPENSAZIONE IN TEMPERATURA

In qualunque circuito di amplificazione in continua, i livelli di tensione hanno la tendenza a variare con la temperatura. Il componente che causa la maggior deriva di temperatura nel nostro altimetro è il trasduttore TX1. Anche quando il resistore R5 è correttamente scelto, la tensione di offset del trasduttore varia normalmente con la temperatura di circa ±15 µV per grado Celsius. Nel modello di prova, la deriva per offset dopo amplificazione era di 63 mV per 40° F (22,2° C). La compensazione per questa e altre minori derive viene effettuata dalla variazione in rapporto alla temperatura della tensione ai capi del diodo D3, polarizzato in conduzione. La tensione alla giunzione tra D3 e il resistore R7 aumenta di circa 1 mV per ogni grado F di aumento (1,8 mV/°C). Una parte della variazione, controllata dai valori del resistore R6 e del trimmer VR1, viene applicata a IC2d per controbilanciare la maggior parte delle derive circuitali nelle letture altimetriche. L'uscita del barometro è lasciata priva di compensazione perché l'attenuazione di VR5 ne riduce l'effetto a soli 2 mV circa per 40° F (22,2° C).

CONTROLLO DELLA TEMPERATURA E DELLA BATTERIA

Un altro diodo, il D4 riportato in **Figura 6**, è utilizzato come elemento sensibile alla temperatura. Il resistore R24 e il trimmer VR9 formano un partitore di tensione tra le linee di alimentazione di +5 V e 0 V, procurando una tensione di polarizzazione per D4.

La tensione ai capi di D4 varia come quella ai capi di D3 dello schema di figura 5. Il trimmer VR9 regola il valore visualizzato della temperatura e VR7 predispone la corrispondenza tra tensione e temperatura letta. La scelta dell'unità di misura tra gradi Fahrenheit e Celsius viene fatta quando si mette a punto lo strumento e consiste nella semplice regolazione di VR7 per il rapporto desiderato. Il commutatore S3a effettua la selezione tra la visualizzazione della temperatura e i modi determinati con il commutatore S1,

Figura 6. Schema elettrico della sezione di misura della temperatura e dello stato della batteria.

come mostrato sempre in figura 5. Le letture altimetriche e barometriche sono mostrate con valori interi, mentre la temperatura risulta esatta entro un decimo di grado. Il controllo di posizione del punto decimale avviene con il commutatore S3b. Nei modi altimetrico e barometrico, il punto decimale viene fatto pulsare in fase con il clock del piano di fondo dell'LCD, e quindi non è visibile.

Nel modo di temperatura, invece, il punto viene attivato collegandolo a due segmenti della cifra delle centinaia sull'LCD, tramite la porta OR formata dai diodi D1-D2 e dal resistore R18. Uno o l'altro dei segmenti sarà sempre attivo, indipendentemente dal numero visualizzato.

Lo schema di figura 6 riporta anche il circuito per il controllo di carica della batteria. I resistori R8 e R9 formano un partitore di tensione, collegato tra i poli della batteria. La tensione di giunzione viene trasferita al circuito LCD di figura 7 tramite il commutatore S5, che provvede contemporaneamente ad escludere dal circuito gli altri selettori di modo.

Il rapporto R8/R9 causa una lettura di circa 900 sull'LCD, quando la tensione della batteria è 9,0 V. Non c'era abbastanza spazio nel contenitore per montare un deviatore ed attivare il punto decimale in modo analogo a quanto avviene con S3.

DISPLAY LCD

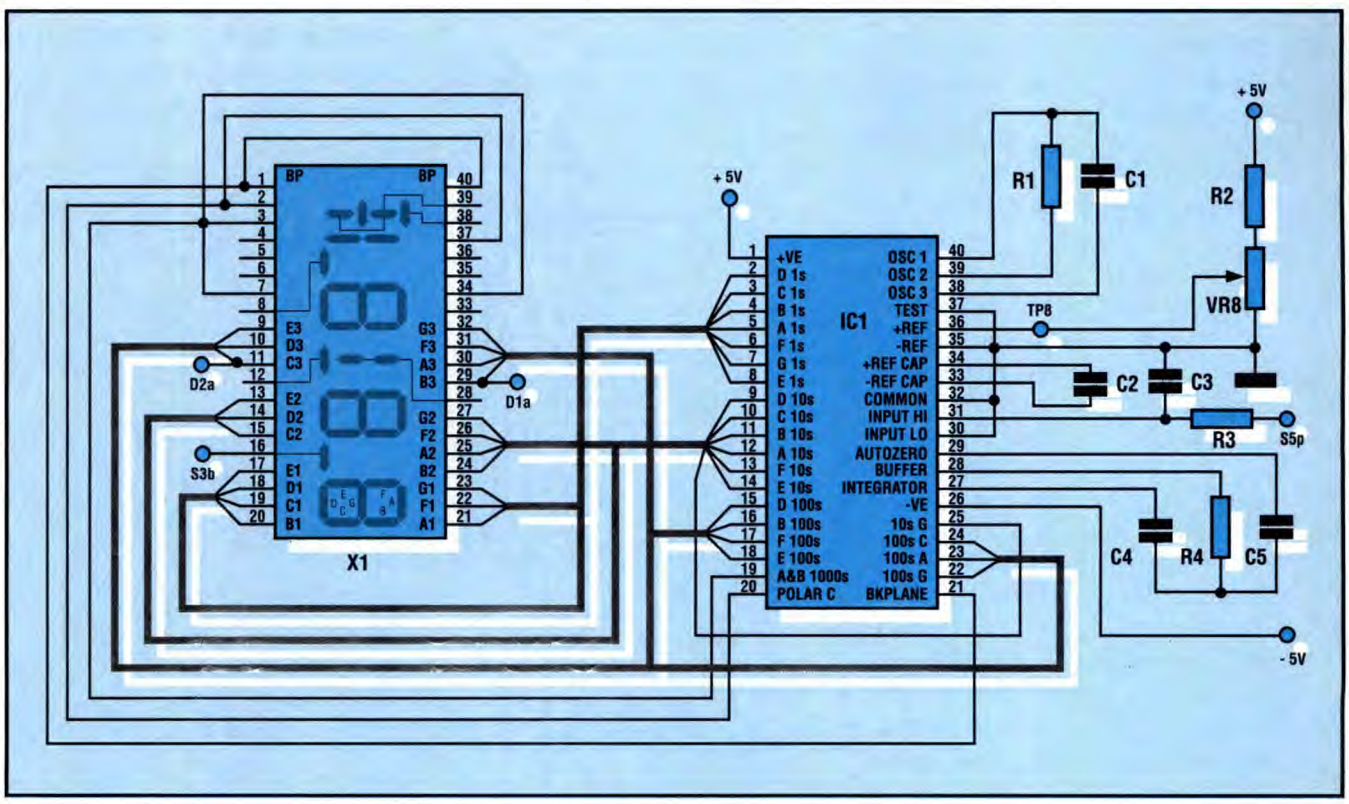
Lo schema elettrico, che converte i livelli di tensione rilevati in numeri equivalenti sul display LCD, è illustrato in **Figura 7**. Il chip DPM IC1 è il cuore del circuito: prende atto del livello della tensione d'ingresso e la mette in relazione con la tensione di riferimento determinata da VR8, in serie al resistore R2, temporizzando la cadenza a cui il condensatore C4 si carica e si scarica. La temporizzazione è controllata dal clock ad una cadenza determinata dal resistore R1 e dal condensatore C1, mentre un contatore interno conta il numero di impulsi necessari per scaricare il condensatore C4.

Le uscite del contatore sono decodificate internamente, per controllare le quattro cifre LCD e il simbolo di polarità negativa.

Gli impulsi e la fase, necessari sul piano di fondo per controllare gli LCD, sono generati automaticamente da IC1 e prestabiliti internamente in modo da essere un sottomultiplo della frequenza principale di clock (facciamo notare che i segmenti LCD NON devono essere controllati da una tensione continua, perché questa condizione stabile potrebbe danneggiarli). Indipendentemente dalla tensione di riferimento predisposta, la portata di fondoscala per questa tensione è rappresentata da 1999 passi. Le tensioni d'ingresso al di fuori del campo di riferimento causano la cancellazione delle tre cifre di destra dell'LCD, lasciando attiva solo la cifra più a sinistra.

Il trimmer VR8 è utilizzato per variare la tensione di riferimento e adeguarla alla variazione della tensione d'uscita prodotta dagli stadi amplificatori del trasduttore; in realtà, VR8 serve come controllo supplementare del guadagno. Ciò significa che, quando VR5 e VR6 sono stati regolati per le variazioni relative alle scale del loro rispettivo modo, regolando VR8 si provoca un aumento o diminuzione comune di guadagno nei modi altimetrico e barometrico. Come si vede, le linee che

Figura 7. Schema elettrico della sezione visualizzatrice e particolari delle interconnessioni tra il pilota del display IC1 e l'LCD.



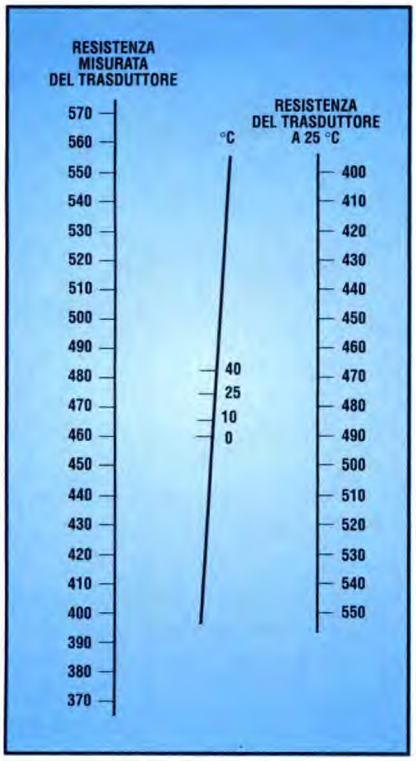


Figura 8. Nomogramma resistenza-temperatura del trasduttore di pressione MPX100A.

controllano il simbolo della polarità e la cifra delle migliaia sono in apparenza collegate a piedini non utilizzati dell'LCD. Questi collegamenti corrispondono ai segmenti equivalenti a 1000 e alla polarità di un modulo LCD da quattro cifre, che può essere utilizzato al posto della versione da 3 cifre e mezza.

ALIMENTAZIONE

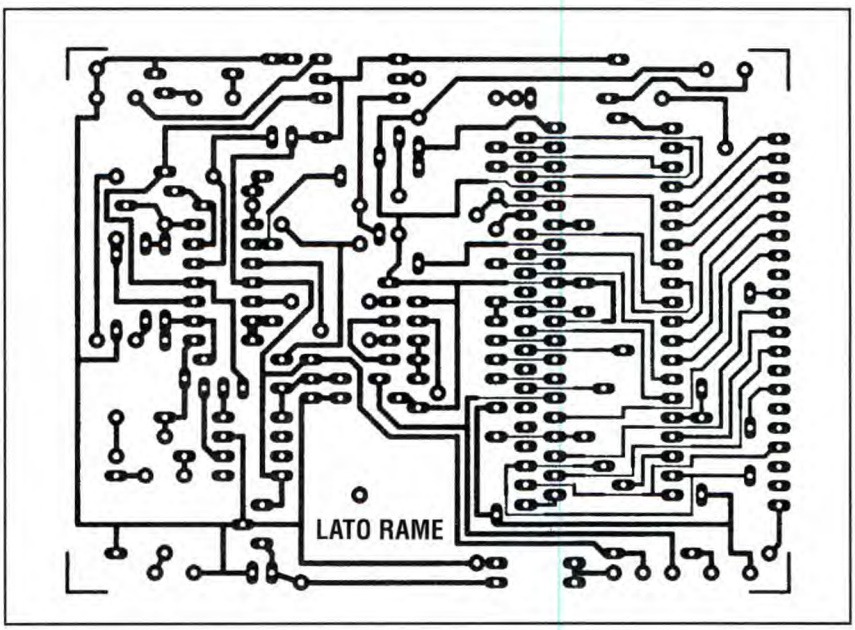
Un'unica batteria da 9 V genera un'alimentazione stabilizzata da ±5 V. Facendo sempre riferimento allo schema di figura 5, la tensione di batteria viene collegata mediante S4 e viene regolata a +5 V da IC3. Utilizzando un invertitore interno ad impulsi, IC4 genera una tensione negativa quasi equivalente, partendo da quella di +5 V. Tuttavia, il carico pilotato da IC4 ridurrà leggermente la tensione, portandola dai -5 V nominali a circa -4,7 V. Il condensatore C8 è associato alla commutazione interna del chip e C9 è il condensatore livellatore d'uscita. C'è in realtà una leggerissima ondulazione residua sulla linea negativa, proveniente dalla frequenza di clock di IC4, anche se l'effetto finale sul segnale d'ingresso portato a IC1 viene annullato per la presenza del resistore R3 e del condensatore C3 visibili in figura 7. La corrente assorbita dal circuito si aggira sui 13,5 mA. Se, come dovrebbe, il dispositivo viene usato ad intermittenza durante un'escursione, la batteria PP3 dovrebbe durare per settimane, o addirittura per mesi. Se lo strumento fosse usato in continuità, si può ragionevolmente prevedere una durata della batteria di circa 8 ore. La tensione può scendere fino a circa 7,3 V prima che IC1 non riesca più a stabilizzare adeguatamente la tensione; si potrà anche usare una batteria al Ni-Cd.

TOLLERANZA COMPO

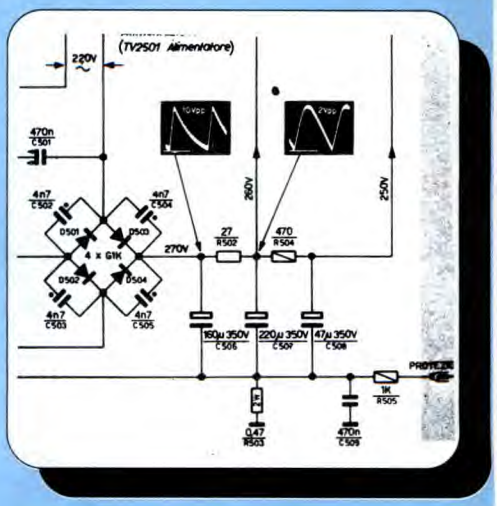
Nel prototipo abbiamo usato normali trimmer miniatura a giorno, con pista di carbone, e resistori con tolleranza 5% da 1/4 W, a strato di carbone, che garantivano la precisione e la stabilità richieste dalla nostra applicazione. Desiderando una prestazione più precisa, si possono usare trimmer Cermet e resistori da 1/4 W a strato metallico, con tolleranza 1%. Il principale vantaggio dei trimmer Cermet rispetto a quelli a carbone è la linearità quasi perfetta della regolazione, che permette predisposizioni molto più precise. I resistori a strato metallico hanno una migliore stabilità alle variazioni di temperatura, rispetto ai normali tipi a strato di carbone. I tipici coefficienti di temperatura per questi ultimi vanno da -150 a -800 ppm (parti per milione) per °C; i resistori a strato metallico hanno invece ±50 ppm per °C. Anche se è prevista una compensazione in temperatura, risulta sempre vantaggioso l'uso di resistori a strato metallico. Poiché il giusto valore del resistore R5 è rapportato alla resistenza del trasduttore TX1 a 25°C (77° F), è preferibile tener conto della temperatura del trasduttore nell'istante in cui viene effettuata la misura. Il nomogramma di **Figura 8** mostra come la resistenza ad una data temperatura possa essere convertita nell'equivalente a 25°C. Applicare i puntali di un multimetro digitale ai piedini 1 e 3 del trasduttore e commutare lo strumento su una portata adatta per misure fino a circa 550 Ω. Disporre un termometro lungo il trasduttore e aspettare che la temperatura si stabilizzi. Misurare quindi la resistenza e prendere nota della temperatura. Appoggiare un righello in modo che il suo bordo passi attraverso il valore di resistenza, sulla colonna di sinistra del nomogramma, e quello di temperatura, sulla colonna centrale.

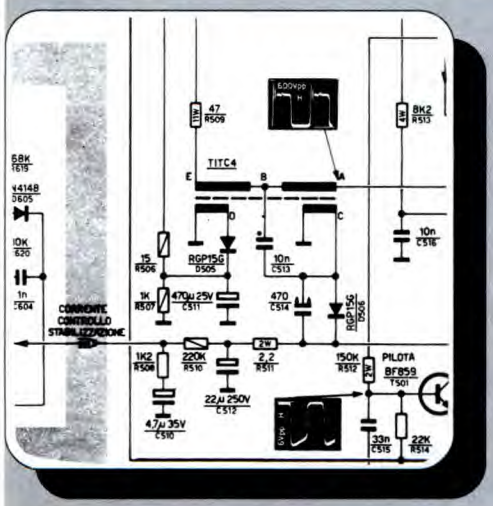
segue a pagina 77

Figura 9. Circuito stampato dell'altimetro visto dal lato rame in grandezza naturale.



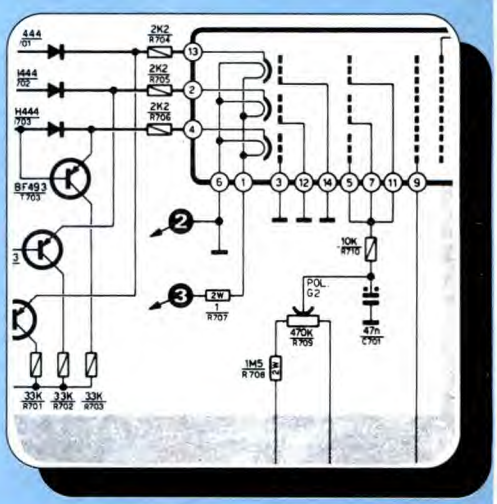
MODELLO: MIVAR 22 83C13
SINTOMO: Apparecchio spento
PROBABILE CAUSA: Manca la tensione di alimentazione
RIMEDIO: Controllare che sul terminale positivo di C507 siano presenti i 260 V, se mancano sostituire il resistore R502 da 27 Ω



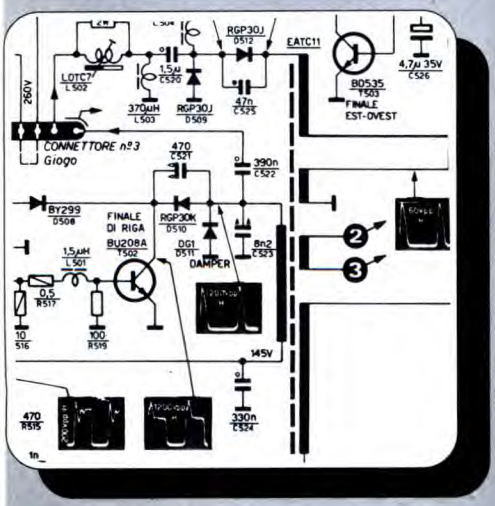


MODELLO: MIVAR 22 83C13
SINTOMO: Canale audio completamente muto
PROBABILE CAUSA: Mancanza di alimentazione al finale audio
RIMEDIO: Controllare che sul terminale 10 del TDA1190Z siano presenti i 20V, se mancano sostituire il diodo D505 tipo RGP15G

MODELLO: MIVAR 22 83C13
SINTOMO: Mancanza completa del video
PROBABILE CAUSA: Filamento del CRT non alimentato
RIMEDIO: Sostituire il resistore R707 da 1Ω - 2W

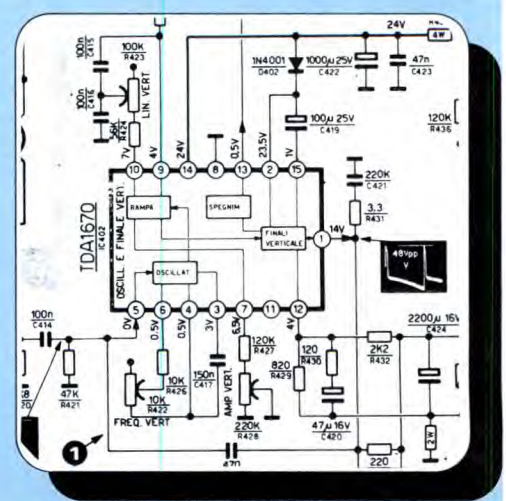


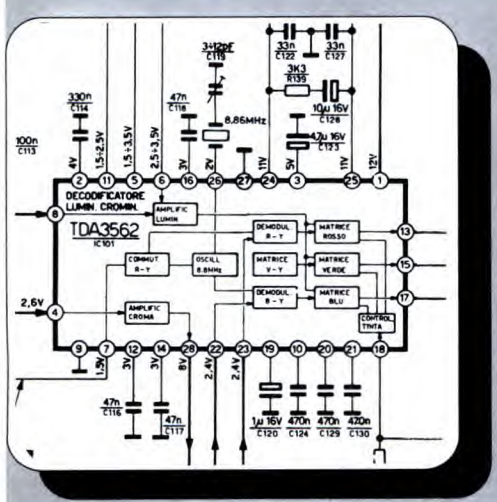
TV SERVICE



MODELLO: MIVAR 22 83C13
SINTOMO: Riga verticale attraverso lo schermo buio
PROBABILE CAUSA: Manca il sincronismo orizzontale
RIMEDIO: Sostituire il condensatore C523 del valore di 8,2 nF

MODELLO: MIVAR 22 83C13
SINTOMO: Riga orizzontale attraverso lo schermo
PROBABILE CAUSA: Manca il segnale di sincronismo verticale
RIMEDIO: Controllare la presenza dei 24 V sul pin 14 del IC402 tipo TDA1670, se sono presenti sostituire il circuito integrato





MODELLO: MIVAR 22 83C13
SINTOMO: Manca del tutto il colore
PROBABILE CAUSA: Decoder luminanza-crominanza guasto
RIMEDIO: Sostituire il chip IC101 tipo TDA3562

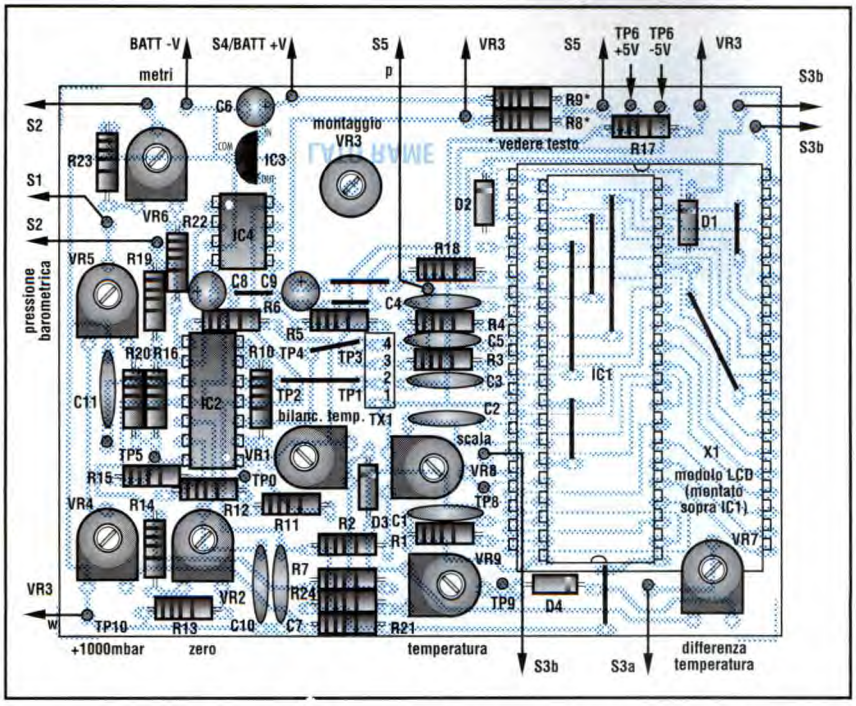


Figura 10. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

segue da pagina 54

Leggere il valore corrispondente sulla colonna di destra e moltiplicarlo per 3,577 (valore prescritto dal fabbricante del trasduttore): si ottiene così il valore ottimale per R5. Il trasduttore usato nel prototipo aveva una resistenza di 433 Ω a 25°C e il valore di R5 è stato calcolato in 1548 Ω. Il resistore disponibile con il valore misurato più prossimo era di 1567 Ω e il margine di tolleranza si è dimostrato accettabile. Per ottimizzare il valore si possono naturalmente usare due o più resistori in serie o parallelo (non c'era abbastanza spazio sullo stampato per sostituire R5 con un trimmer).

COSTRUZIONE

Le piste di rame in grandezza naturale sono rip ortate in **Figura 9**, mentre la **Figura 10** mostra la disposizione dei vari componenti. Prima di montare questi ultimi, controllare che la scheda possa essere inserita opportunamente nel contenitore, rifilando se necessario qualunque eccesso di vetroresina. Con alcuni modelli di contenitore potrebbe anche essere necessario eliminare le divisioni interne della scatola in modo da montare la scheda per il lungo, per poter poi inserire la batteria ed i commutatori. Il piano di foratura e la composizione del pannello frontale del prototipo da noi allestito sono illustrati in **Figura 11**. Prima di iniziare la foratura, verificare comunque che si adatti ad ogni singolo caso. Sul circuito stampato devono essere montati parecchi ponticelli, alcuni dei quali passano al di sotto degli integrati; dovranno essere inseriti e saldati per primi, rimandando a più tardi solo quelli tra TP1 e TP2 e tra TP3 e TP4. Inserire poi i trimmer e gli zoccoli DIL per gli integrati e il display. La scheda è stata progettata in modo da poter montare il display sopra IC1. Allo scopo, saldare dapprima due zoccoli SIL (Single In Line) nella posizione dell'LCD; se non fossero disponibili zoccoli SIL, tagliare a metà una zoccolo DIL da 40 piedini. Terminato il montaggio, inserire nel primo un secondo livello di zoccoli SIL, per mantenere sollevato il display.

Saldare i componenti nel seguente ordine: resistori, diodi, condensatori e regolatore di tensione IC3; infilare poi il potenziometro rotativo VR3 nei suoi fori sulla basetta, con l'albero sporgente dal lato dei componenti, inserendo una rondella isolante tra il suo corpo e la faccia posteriore della scheda, per evitare cortocircuiti tra i punti di saldatura. Montare anche il trasduttore TX1 sul lato rame della scheda, piegando con precauzione i suoi terminali ad angolo retto, in modo che il corpo risulti parallelo alla basetta in direzione di IC2. Il trasduttore MPX100A è disponibile, come mostra la **Figura 12**, in due versioni, una delle quali è racchiusa in un contenitore di plastica. Si possono usare entrambe; per la versione a giorno si dovrà però inserire un nastro isolante tra il corpo dell'integrato e le piste dello stampato. NON coprire il foro al centro del trasduttore e non infilare assolutamente niente attraverso questo foro, perché ad esso fa capo il diaframma di pressione che è molto delicato. I particolari dei cablaggi tra la scheda e tutti i componenti esterni sono illustrati in **Figura 13**. Cablare tutti i collegamenti ai controlli partendo dal lato rame della scheda e verificare poi attentamente, con una forte lente di ingrandimento, che non ci siano cortocircuiti tra i giunti e le piste adiacenti.

COLLAUDO INIZIALE

Per la procedura di messa a punto, è opportuno che lo strumento riceva corrente da un alimentatore da banco in grado di fornire 9 V, oppure da una

Figura 11. Particolari di foratura del contenitore e aspetto definitivo dell'apparecchio.

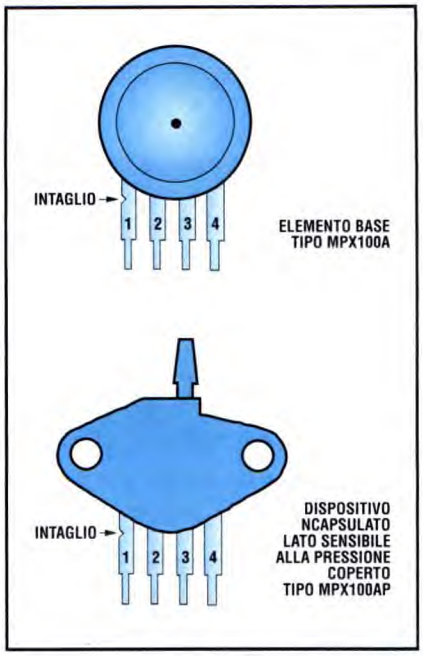


Figura 12. Particolari della piedinatura del trasduttore di pressione.

batteria da 9 V più capiente della PP3. Può andare bene anche una batteria da 12 V, di tipo automobilistico; per evitare il sovraccarico di IC3 si dovrà però collegare un resistore da 390 Ω 1/2 W in serie al conduttore positivo della batteria, riducendo così a circa 9 V la tensione a pieno carico. Il circuito stampato è munito di alcuni punti di prova, contrassegnati con la sigla TP, in corrispondenza ai quali, per comodità d'uso, è opportuno saldare spinotti. Tutte le misure di prova devono essere effettuate con riferimento al terminale negativo della batteria da 9 V, che dovrà essere considerato come linea a 0 V, o di massa. Il terminale comune del voltmetro dovrà essere fissato al punto di prova TP10. Per la prima prova, con IC3 e IC4 in circuito ma senza il display e gli altri integrati, accendere e verificare che in TP6 siano presenti circa +5 V e in TP7 circa -5 V. Dopo aver inserito IC1, IC2 e il display X1, verificare di nuovo le tensioni in TP6 e TP7: tener presente che la tensione su TP7 potrebbe essere caduta a circa -4,7 V. Qualsiasi importante differenza nelle tensioni di alimentazione indicherà una condizione di guasto, come un componente a polarità invertita oppure una pista cortocircuitata o interrotta.

TARATURA AL BANCO

In questa parte della messa a punto, le cifre rilevate sul prototipo sono riportate, come esempio, tra parentesi quadre: in altri esemplari potranno anche variare leggermente. La messa a punto è suddivisa in due parti: *allineamento in laboratorio* e *regolazione fine in condizioni di uso reale*. Poiché la risposta del trasduttore può variare, per motivi di fabbricazione, tra 45 e 90 mV per 100 kPa, l'allineamento finale potrà aver luogo solo dopo aver assoggettato lo strumento a variazioni note della pressione barometrica, come quelle che si riscontrano utilizzandolo sulla cima ed alla base di una collina di altezza sicuramente conosciuta. I trimmer regolatori dei millibar e dei metri (VR4/VR6) vanno invece allineati con il trasduttore completamente staccato, usando il circuito di prova disegnato in **Figura 14**.

Questo circuito utilizza R24 e VR9, che fanno parte del circuito di lettura della temperatura, con l'aggiunta del resistore R25 in parallelo a VR9, per ridurre temporaneamente il campo di variazione. Collegare provvisoriamente i terminali esterni del potenziometro rotativo VR3 a TP6 e TP7, invece che ai normali punti di collegamento indicati in figura 10. Predisporre i trimmer VR1, VR2 e VR3 al centro della corsa, VR4 tutto a massa, VR5 e VR6 alla massima uscita; regolare poi VR8 fino ad ottenere in TP8 una tensione di riferimento di circa 200 mV. Collegare i puntali di un voltmetro digitale tra TP9 e TP10 e, predisponendolo alla minima portata adatta, misurare la tensione quando il cursore di VR9 si trova nella posizione di massima resistenza [4,9 mV]. Collegare TP2 a TP9 e TP4 a TP10 (poiché i ponticelli TP1-TP2 e TP3-TP4 non sono stati ancora montati, il trasduttore non è attualmente collegato a IC2). Supponiamo per il momento che il trasduttore abbia un campo di variazione di 60 mV per 100 kPa e che 1000 mt = 10 kPa. Di conseguenza, 1000 mt rappresentano una variazione di 6 mV della tensione del

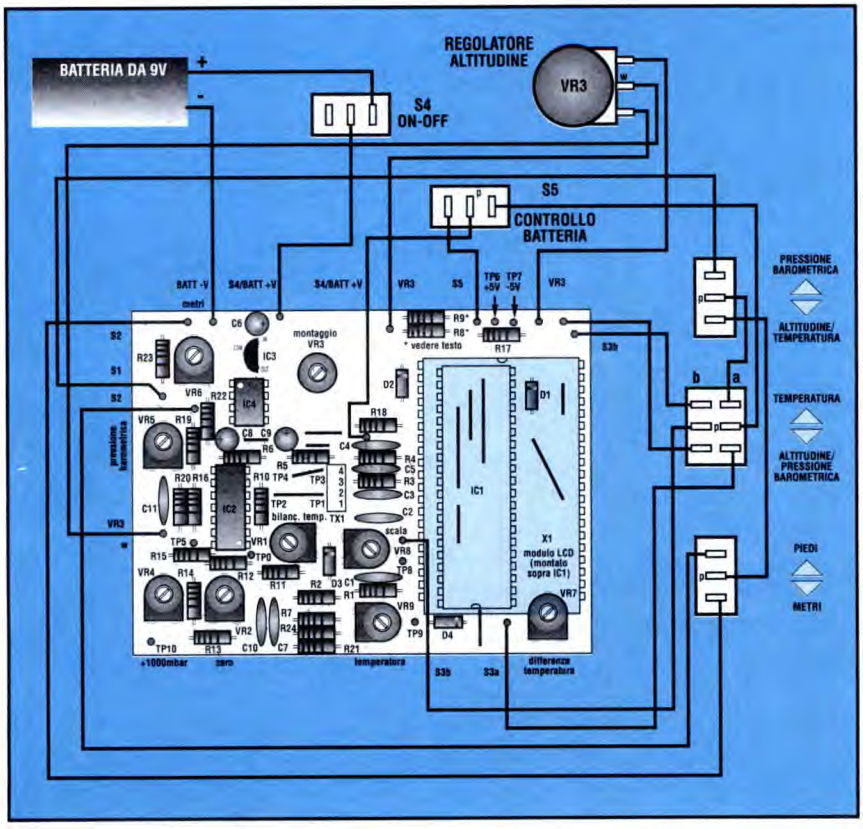


Figura 13. Interconnessioni tra i componenti fuori scheda e il circuito stampato. Osservare che VR3, TX1 e tutti i conduttori sono collegati sul lato rame.

trasduttore, equivalente a 3280 piedi (1000 x 3,28). Calcolare ora il numero di piedi rappresentato dalla variazione in mV dovuta alla manovra di VR9:

[3280 piedi / 6 mV x 4,9 mV = 2678 piedi]

PIEDI

Predisporre i commutatori per la misura in piedi. Portare il cursore di VR9 al centro della corsa e regolare VR2 e VR3 fino a quando la lettura sul display X1 è circa zero (entro un centinaio di unità, o quasi). Annotare il campo di lettura totale sull'LCD con VR9 nella posizione di massimo e di minimo. Regolare VR8 fino a quando il campo totale controllato da VR9 si approssima a quello calcolato [da -1305 a +1373 = 2678, TP8 = 178,4 mV]. Regolare VR9 per la massima uscita [LCD = 1373]. (Se il campo di misura in piedi ottenuto non corrisponde esattamente a quello calcolato, per i successivi calcoli utilizzare la massima cifra d'uscita realmente ottenuta.)

METRI

Commutare S2 per la misura in metri. Dividere la massima lettura in piedi per 3,28 per produrre l'equivalente numero intero in metri [1373/3,28=418,597561 = 419].
Senza modificare la posizione di VR8, regolare VR6 fino a quando la lettura sull'LCD si avvicina il più possibile al valore in metri calcolato [419]. Portare VR9 al minimo e verificare che la lettura in metri sull'LCD sia molto prossima alla lettura minima in piedi [-1305/ 3,28 = 397,865854 = 398]. E' probabile che ci sia un leggero scostamento dalla linearità tra le cifre di conversione dei piedi e dei metri, entro circa 10 metri da una parte e dall'altra della lettura di altitudine 0.
Predisporre il commutatore S1 per la lettura dei mbar, regolare VR9 al centro della corsa e VR4 fino ad ottenere una lettura di circa 1000 sull'LCD. Non modificare la regolazione di VR8. Partendo dal campo di variazione misurata di VR9 [4,9 mV], calcolare la corrispondente portata in millibar:

[60 mV = 1000 mb, quindi 4,9 mV = 1000/60 x 4,9 = 81,66 mb = 82 mb]

Spostare VR9 avanti/indietro lungo tutto il suo campo di variazione e regolare VR5 fino a quando la totale differenza di lettura sull'LCD corrisponderà al valore calcolato in millibar [da 975 a 1057 = 82].

BILANCIAMENTO DEL TRASDUTTORE

Il passo successivo consiste nel collegare completamente il trasduttore al circuito, regolando poi il trimmer VR1 in modo da compensare la deriva in temperatura della cifra letta sull'LCD. Togliere il resistore *di prova* R25 dai terminali di VR9, staccare i ponticelli provvisori TP10-TP4 e TP9-TP2, collegare TP1 a TP2 e TP3 a TP4 e ricollegare correttamente VR3. Commutare nella portata in piedi o metri; spostare ora lo strumento in alto e in basso tra il pavimento e il soffitto, verificando che il display registri una certa differenza di altezza, anche se non è stata

IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI

PK 015 INVERTER 12Vcc 220Vca 100W

L. 125.000

Il dispositivo che presentiamo serve a trasformare la tensione di 12V di una normale batteria per auto in 220Vca. La tensione di uscita varia tra 260V a vuoto e 200Va pieno carico (100W). La forma d'onda è del tipo trapezoidale con una frequenza di 50Hz. E' molto adatto ad essere impiegato per alimentare lampade ad incandescenza, ventilatori, piccoli carica batterie, saldatori e piccoli elettrodomestici con potenza non superiore a 100W. La particolare forma d'onda non lo rende adatto ad essere impiegato per l'accensione di lampade fluorescenti dotate di reattore.
E' severamente vietato usare l'inverter per la pesca.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Alimentazione:	12 Vcc.
Uscita:	220 Vca.
Potenza:	100 W.
Forma d'onda:	trapeziodale.
Ingombro:	153 x 84 x 210 mm.

PK 017 REGOLATORE DI VELOCITA' PER TRAPANI - MAX 5 KW

L. 75.000

E' un apparecchio di grande utilità che, grazie alla sua grande potenza, può essere usato sia nel settore hobbistico che in quello professionale.
Il particolare circuito adottato è in grado di regolare la velocità dei trapani (e di tutti i motori universali a spazzole funzionanti a 220Vca) lasciando pressochè inalterata la potenza.
E' molto utile per la foratura di materiali duri, per fori di grande diametro su lamiera, per fori su pavimenti, piastrelle ecc.
La sua grande potenza ne permette l'utilizzo anche con altri attrezzi ad uso industriale.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Ingresso:	220 Vca.
Potenza max:	5 KW (5000 W).
Regolazione lineare.	
Ingombro:	129 x 58 x 134 mm.

PK 018 SCACCIATOPI AD ULTRASUONI

L. 153.000

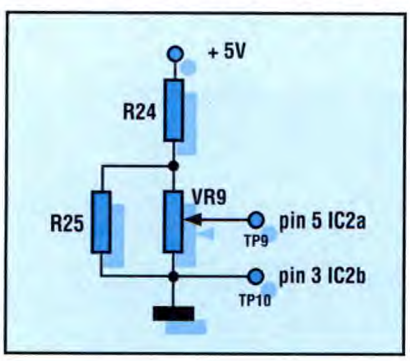
E' un generatore a frequenza variabile le cui onde emesse creano un forte shock al cervello dei topi.
Il dispositivo è contenuto in un elegante e robusto contenitore metallico e grazie alla sua costruzione di tipo professionale può essere utilizzato in modo continuativo.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Alimentazione:	220 Vca.
Consumo:	15 W.
Frequenza:	25 - 43 KHz.
Velocità di variazione:	9 - 100 cicli/minuto.
Uscita:	Tweeter KSN1025A s.100 dB pil. con 20 Vpp.
Ingombro:	250 x 100 x 180 mm.

PRODOTTO DA: **ELETTRONICA SESTRESE Via L. Calda, 33/2 - 16153 Genova**
Tel. (010) 603679 - 6511964 Fax 602262

ancora eseguita al taratura precisa dell'altitudine. Dopo aver lasciato acceso lo strumento per qualche minuto affinché la temperatura possa stabilizzarsi, prendere nota della temperatura ambiente (misurata con un buon termometro a mercurio).
Commutare nella portata in metri, portare VR1 al centro della corsa e regolare i trimmer VR3 e/o VR2 per una lettura sull'LCD di circa zero. Annotare le letture sull'LCD con VR1 regolato al minimo, al centro della corsa e alla massima resistenza. Far aumentare la temperatura del locale per quanto è possibile, per esempio di 10°C. Annotare le letture sull'LCD corrispondenti alle tre posizioni di VR1 e valutare approssimativamente quale valore di VR1 produce la minima variazione della lettura.
Per collaudare il prototipo, abbiamo riscaldato le due facce del circuito stampato con un asciugacapelli regolato alla minima temperatura, in modo che la temperatura aumentasse lentamente per circa 15 minuti. Per il raffreddamento a bassa temperatura, ci siamo invece serviti di un frigorifero!
Attenzione comunque al fatto che le rapide variazioni di temperatura e un riscaldamento non uniforme del c.s. possono produrre risultati fuorvianti. Se si forma condensa sullo strumento quando viene estratto dal frigorifero, eliminarla con l'asciugacapelli. Lasciare ora che il locale e lo strumento scendano naturalmente alla temperatura originale e portare poi VR1 due o tre posizioni vicino al valore stimato, annotando le letture sull'LCD. Permettere nuovamente alla temperatura di salire e annotare i valori che compaiono sull'LCD per ogni posizione scelta per VR1.
Predisporre infine VR1 alla resistenza corrispondente alla minima variazione dell'uscita.
Il trasduttore TX1 e il diodo compensatore della temperatura D3 possono rispondere in maniera diversa, influenzando la stabilità apparente della lettura durante i primi minuti di una notevole variazione termica. Dopo che trasduttore e diodo hanno raggiunto la stessa temperatura, la lettura dovrebbe tornare ai valori originali.

Figura 14. Schema elettrico del circuito provvisorio per la prova e la messa a punto.



ISTERESI

Bisogna ammettere che esistono fattori di isteresi nei componenti che influenzano il massimo bilanciamento praticamente ottenibile.
L'isteresi vale specialmente per il trasduttore e impone che, a qualsiasi data pressione o temperatura, debba corrispondere una differenza nelle tensioni d'uscita prodotte, a seconda se questa pressione o temperatura vengano raggiunte partendo da un valore più basso o più elevato.
Il trasduttore MPX100A ha valori di isteresi tipici per la pressione e la temperatura, rispettivamente di ±0,05% e ±0,5% del fondoscala (100 kPa). Senza una correzione della deriva in temperatura, nel prototipo l'uscita dell'LCD variava di circa 15 metri per °F (27 metri per °C), equivalenti a circa 1,5 mV per °F (2,7 mV per °C). Anche se afflitto dall'isteresi, il circuito di compensazione permetteva di mantenere la deriva a valori inferiori a 20 metri soltanto per un forte cambiamento di temperatura (22.2 °C). Si dovrà però tener conto dei fattori di isteresi e di deriva nel contesto di potenziali variazioni delle condizioni atmosferiche. Una variazione barometrica di solo 1 mb causerà una variazione di altezza apparente pari a 10 metri sull'altimetro. Quando stavamo scrivendo queste righe, le previsioni del tempo prevedevano una variazione di 15 mb, da 1020 a 1035 mb, nelle successive 24 ore. In confronto, gli effetti delle normali variazioni della temperatura ambiente sono decisamente meno importanti.

LETTURE DI TEMPERATURA E DI CONDIZIONI DELLA BATTERIA

A seconda della portata selezionata dal trimmer VR7, lo strumento può essere predisposto per la lettura in gradi, sia Celsius che Fahrenheit. Regolare VR9 e VR7 al centro della corsa, commutare nel modo *temperatura* e annotare la lettura sul display insieme a quella di un termometro posto vicino al circuito stampato. Permettere una ragionevole variazione della temperatura ambiente e annotare la differenza di lettura sull'LCD e la differenza nella temperatura. Regolare VR7 nel modo più opportuno verso l'alto o verso il basso e modificare di nuovo la temperatura ambiente. Ripetere le prove fino a quando le variazioni di temperatura saranno uguali alle variazioni di lettura sull'LCD, regolando poi VR9 in modo da uguagliare la lettura sull'LCD e quella del termometro. I valori dei resistori R8 e R9 devono essere scelti dopo aver regolato, con VR8, la tensione di riferimento definitiva di IC1. Dato il rapporto tra R8 e R9, l'LCD dovrebbe mostrare una lettura di circa 900, con una tensione di batteria pari a 9,0 V. Se la lettura fosse bassa, aumentare il valore di R8 o diminuire quello di R9.

TARATURA SUL CAMPO

La taratura definitiva dell'altitudine può essere effettuata solamente controllando la lettura di altezza per confronto con le quote altimetriche segnate su una carta topografica, fino a trovare due posizioni delle quali sia possibile determinare l'altezza, con una differenza di quota di poche decine di metri. Portarsi in una di queste posizioni; ruotare il potenziometro VR3 fino a far apparire la quota sull'LCD e prendere nota della temperatura. Se la temperatura dovesse cambiare e la relativa compensazione sullo strumento non fosse esatta, le letture di altezza sull'LCD sarebbero diverse anche nella stessa posizione. Portarsi nell'altra posizione e ripetere la procedura. Considerare due letture effettuate alla stessa temperatura e calcolare la differenza tra le letture sull'LCD e le quote

effettive delle posizioni in cui sono state effettuate le misure. Ridurre o aumentare leggermente la regolazione del trimmer VR8, secondo la necessità, e ripetere la procedura fino a far corrispondere la quota effettiva e quella visualizzata. Una variazione di lettura sull'LCD di 55 mt, confrontata con una differenza effettiva di quota di 60 metri, potrebbe richiedere, per esempio, la regolazione di VR8 per diminuire la tensione di riferimento di IC1. E' preferibile abbreviare al massimo il tempo trascorso tra le letture in alto e in basso, in modo da minimizzare la probabilità di variazione della pressione atmosferica tra le due letture. Per lo stesso motivo, è opportuno scegliere una giornata in cui le previsioni meteorologiche indicano una distribuzione molto livellata delle isobare. Completata la regolazione di VR8, si potrà predisporre l'effettiva lettura in mbar nella propria zona, regolando VR4 (controllando sempre sul bollettino meteo o sul televideo). Tenere presente che le carte meteorologiche forniscono cifre in mbar riferite al livello del mare. Chi vive in località piuttosto elevate rispetto alla superficie del mare, potrà calcolare la pressione atmosferica vera in base alla semplice equazione: +10 metri = -1 mb

UTILIZZO DELLO STRUMENTO

Poiché la pressione atmosferica varia continuamente durante la giornata, prima di ogni uscita si deve regolare il controllo VR3, fino a quando il display mostra la giusta altezza in metri della località di partenza, rilevata in base alle carte topografiche. Se è prevista una considerevole variazione delle isobare, consigliamo di ripetere saltuariamente la regolazione di VR3, sempre riferendosi alle carte topografiche, qualora l'uscita dovesse essere abbastanza prolungata. Ovviamente si presume che eventuali viaggiatori su aerostato ed altri aeronauti dilettanti non rimangano in aria tanto a lungo da subire significativi effetti dalle variazioni meteorologiche durante il volo. Un ultimo consiglio: evitare di sottoporre questo altimetro a cambi di temperatura troppo rapidi o eccessivi.

©EE '92

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%, o meglio, 1% a strato di carbone
- **R1-11-14-16-18-19-21:** resistori da 100 kΩ
- **R2-23:** resistori da 20 kΩ
- **R3:** resistore da 1 MΩ
- **R4-6-22:** resistori da 47 kΩ
- **R5:** resistore da 1,4 - 2 kΩ (vedi testo)
- **R8:** resistore da 30 kΩ (vedi testo)
- **R9:** resistore da 2 MΩ (vedi testo)
- **R7-12-13-24:** resistori da 10 kΩ
- **R10:** resistore da 2 kΩ
- **R15:** resistore da 33 kΩ
- **R17:** resistore da 470 kΩ
- **R20:** resistore da 330 kΩ
- **R25:** resistore da 10 Ω

Tutti i potenziometri sono a pista di carbone o cermet
- **VR1:** trimmer miniatura da 100 kΩ orizzontale
- **VR2-4-5:** trimmer miniatura da 10 kΩ orizzontali
- **VR3:** potenziometro lineare rotativo da 5 kΩ
- **VR6:** trimmer miniatura da 22 kΩ orizzontale
- **VR7:** trimmer miniatura da 1 MΩ orizzontale
- **VR8-9:** trimmer miniatura da 2,2 kΩ orizzontali
- **C1:** condensatore da 100 pF in polistirolo
- **C2/5-7-10-11:** condensatori da 100 nF in poliestere
- **C6-8-9:** condensatori da 22 µF 16 Vl elettrolitici radiali
- **D1/4:** diodi 1N4148
- **IC1:** ICL7106 ADC/pilota display
- **IC2:** LM324 amplificatore operazionale quadruplo
- **IC3:** 78L05 regolatore di tensione +5V 100 mA
- **IC4:** ICL7660 convertitore di tensione
- **S1-2-4-5:** deviatori unipolari a levetta
- **S3:** deviatore bipolare a levetta
- **TX1:** trasduttore di pressione MPX100A Motorola
- **X1:** display a LED da 3 cifre e mezza
- **1:** contenitore in plastica tipo calcolatore, 148 x 60 x 36 mm (con finestra di visualizzazione da 50x20 mm)
- **1:** zoccolo DIL da 8 piedini
- **1:** zoccolo DIL da 14 piedini
- **3:** zoccoli DIL da 40 piedini, vedi testo
- **1:** batteria PP3 con clip
- **1:** manopola
- **1:** passacavo in gomma per alberino VR3
- **1:** circuito stampato

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒 🕒
Costo	vedere listino

RISPOSTE AL QUIZ CONOSCI L'ELETTRONICA?

1	C
2	C
3	A
4	E
5	B
6	B
7	C
8	D
9	A
10	D

LISTINO KIT IBF

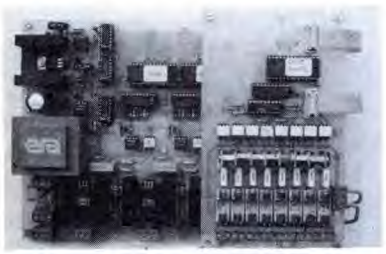
Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:
IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario.
N.B.: Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP11/2	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/2	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
9817-1-2	Vu-meter stereo con UAA180	27.000	8.000
9860	Amplificatore per 9817-1-2	10.300	5.100
81112	Generatore di effetti sonori	28.000	6.000
81117-1-2	HIGH COM: compander/expander HI-FI con alimentatore e moduli TFK	120.000	-----
81173	Barometro elettronico (LEP08/1)	85.000	10.500
82004	Timer da 0,1 sec. a 999 sec.	59.000	8.700
82011	Voltmetro LCD a 3 e 1/2 cifre	50.000	7.000
82156	Termometro a LCD (LEP03/1)	59.000	9.000
82157	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82178	Alimentatore professionale 0-35V/0-3A (LEP02/2)	137.000	14.300
82180	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 240W/4ohm: CRESCENDO (LEP07/2)	140.000	20.000
83022-1	PRELUDIO: scheda bus e comandi	99.000	38.000
83022-2	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	PRELUDIO: controlli toni	39.500	13.000
83022-6	PRELUDIO: amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	PRELUDIO: scheda di alimentazione con trasformatore	44.000	11.500
83022-9	PRELUDIO: sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	PRELUDIO: indicatore di livello	21.000	7.000
83037	Luxmetro LCD a alta affidabilità	74.000	8.000
83044	Decodificatore RTTY	69.000	10.800
83054	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83087	PERSONAL FM: sintonia pot. 10 giri	46.500	7.700
83110	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
84009	Contagiri per auto diesel	12.900	4.900
84012-1-2	Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000µF (LEP01/A)	119.000	22.000
84024-1	Analizzatore in tempo reale: FILTRO	69.000	15.000
84024-2	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED	240.000	45.000
84024-4	Analizzatore in tempo reale: scheda BASE	140.000	50.000
84024-5	Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA	54.000	9.900

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
84037-1-2	Generatore di impulsi (LEP06/1)	155.000	37.000
84041	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 90W/4ohm: MINICRESCENDO	100.000	15.000
84071	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.300
84078	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	Contagiri digitale LCD	75.000	21.000
84084	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2)	96.000	19.000
IBF9101	SCHEDA µcomputer 8052 AH-BASIC	255.000	49.000
IBF9102	Scheda di espansione RAM-EPROM versione base	63.000	21.000
IBF9103	Scheda di interf. 8 ingressi	100.000	17.000
IBF9104	Scheda di potenza a 8 Triac	125.000	17.000
IBF9105	Alimentatore switching 5V/4A	145.000	17.000
IBF9106	Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10 / 0-100 MHz	148.000	17.000
IBF9107	Prescaler 600 MHz per IBF9106	58.000	13.000
IBF9109	Alimentatore da laboratorio 0-36V/0-8A con trasf. toroidale	248.000	39.000
IBF9109	Come sopra senza trasformatori	158.000	39.000
IBF9110	Illuminazione per presepio	192.000	45.000
IBF9111	Ampliamento per IBF9110	100.000	20.000
IBF9112	Induttanzimetro digitale LCD	114.000	26.000
IBF9113	Amplificatore HI-FI 320W RMS con stadio finale a 6 MOS-FET	180.000	26.000
-----	Alimentatore per IBF9113	220.000	-----
IBF9201	Salvacasse per IBF9113	85.000	18.000
IBF9202	Accoppiatore per IBF9113	42.000	9.500
IBF9204A	Amplificatore HI-FI 30W	49.000	7.000
IBF9205	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda ingressi	75.000	20.000
IBF9206	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda controlli	149.000	29.000
IBF9207	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda RIAA	48.000	12.000
IBF9208/A-B	Oscillatore a ponte di WIEN	70.000	37.000
191	Alimentatore duale con trasf. per IBF9208	29.000	9.000
IBF9209A	Amplificatore HI-FI 85W RMS a MOS-FET plastici	67.000	12.000
IBF9209B	Alimentatore duale con Trasf. 300VA	138.000	10.000
IBF9210A	Illuminazione per presepio modulare: scheda base	58.000	19.000
IBF9210B	Illuminazione per presepio modulare: scheda dissolvenza	42.000	14.000
IBF9210C	Illuminazione per presepio modulare: scheda ON-OFF	31.000	12.000
IBF9211	Amplificatore HI-FI stereo a valvole 15+15W	470.000	70.000
IBF9212	Albero di natale	24.000	18.000
IBF9213	Fuocherello elettronico	14.000	8.000

TUTTO HI-FI E PRESEPIO

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 320W/4 ohm cod. IBF 9113.
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 6 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 180.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT).
Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 220.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).



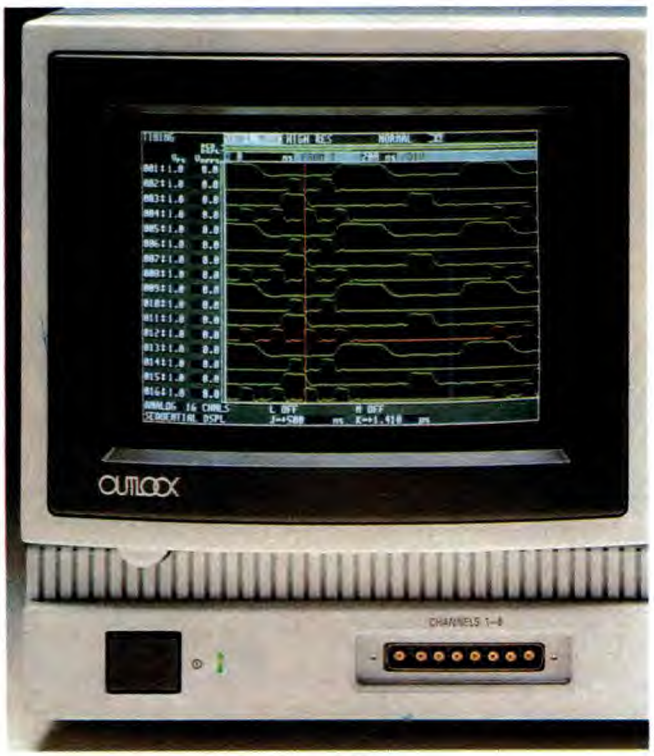
KIT ILLUMINAZIONE PER PRESEPIO cod. IBF 9110 - IBF 9111. Rivista Fare Elettronica - Ottobre 1991. Il Kit IBF 9110 unisce su di una sola scheda il circuito per la dissolvenza incrociata alba-giorno-tramonto-notte. Le fasi sono registrate su 4 EPROM. Il Kit IBF 9111 controlla altri 8 azionamenti del tipo ON-OFF in sincronia con la dissolvenza. Kit IBF 9110 completo di trasf. ed EPROM **L. 192.000**.
Kit IBF 9111 completo di cavi di connessione **L. 100.000**.

KIT ILLUMINAZIONE PER PRESEPIO cod. LEP 11/2 per realizzare la sequenza: alba, giorno, tramonto, notte. Le fasi sono a disolvenza incrociata e registrate su 4 EPROM fornite nel Kit. Ogni canale può pilotare una potenza max di 1000W con i dissipatori standard (max teorica 3000W). Non necessita di messa a punto particolare eccettuata la durata dell'intero ciclo (2÷7 minuti).
Completo di trasformatore, scheda base e 4 schede EPROM **L. 175.000**.

LO STRUMENTO DEL MESE

Oscilloscopio e Analizzatore

L'analizzatore di stati logici è sicuramente uno strumento di uso molto corrente nella fase della progettazione dedicata al debugging del sistema. Non sempre però si può risolvere tutto con l'analizzatore logico, per cui si ricorre all'oscilloscopio per poter vedere come effettivamente appare il segnale logico che è inviato all'analizzatore di stati logici. Ciò comporta una certa perdita di tempo dovuta all'utilizzo della doppia sonda. Nel caso dello strumento 1600 Logic/Oscilloscope di Outlook Technology, rappresentata in Italia da All Data, questo problema viene meno. Questo strumento a 16 canali, infatti, rende disponibili effettivamente due funzioni:



permette all'utilizzatore di passare dalla modalità analizzatore logico a 200 MHz, alla modalità oscilloscopio digitale a memoria a 100 Msample/sec digitando solo qualche tasto. Al modello 1600 possono essere connessi fino a 9 moduli di espansione a 16 canali, per un massimo di capacità di 160 canali. Un disco da 3,5 pollici permette di memorizzare i set up dell'utente e i dati acquisiti, mentre un hard disk opzionale è disponibile per applicazioni più importanti. Il pannello frontale dispone di tutti i tasti necessari a controllare lo strumento. In ogni caso è collegabile allo strumento una tastiera standard di tipo ASCII o una interfaccia GPIB per il controllo remoto. Il display del modello 1600 è un CRT ad alta risoluzione di 7,5 pollici. Disponibile una interfaccia video per un monitor EGA. Il display, inoltre, visualizza fino a 16 tracce contemporaneamente e sono possibili operazioni di visualizzazione come la sovrapposizione delle tracce con la possibilità di allineamento temporale. Ciò che non rientra nello schermo può essere esaminato in modalità scroll. Il triggering, sia per l'analizzatore che per l'oscilloscopio, può essere programmato per uno dei seguenti eventi: trigger on; trigger off; trigger off in uno specifico intervallo dopo essere stato on; trigger on in uno specifico intervallo dopo essere stato off; trigger on una seconda volta in un certo intervallo in cui è diventato on per la prima volta; trigger off una seconda volta in un certo intervallo in cui è diventato off per la prima volta. Come oscilloscopio, il 1600 acquisisce 1000 campioni per canale. Col campionamento ripetitivo, la risoluzione verticale è di 6 bit mentre la risoluzione temporale è superiore a 100 ps . Operando in single shot, la risoluzione d'ampiezza è di 4 bit e la risoluzione temporale è di 10 ns. I mille campioni vengono visualizzati nella modalità X 1, ma l'utilizzatore può espandere la forma d'onda variando la base temporale (da 1 ns/div a 50 ns/div). Nella modalità analizzatore logico i dati sono acquisiti in formato digitale, con 4096 campioni memorizzati per canale. L'utilizzatore può selezionare il clock interno, facendo operare lo strumento in maniera asincrona rispetto al sistema sotto test da 2 kHz a 200 MHz. Le misure col 1600 sono facilitate dalla presenza di due cursori J e K per la base dei tempi, e altri due cursori L e M per l'ampiezza tutti posizionati indipendentemente tra loro su qualsiasi delle 16 tracce. Per chi utilizzi l'analizzatore di stati logici, questo strumento è interessante sia per la caratteristica operativa unificata analizzatore/oscilloscopio, sia per il vantaggioso rapporto prezzo/prestazioni tipico delle soluzioni due in uno. Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *All Data via Volontari del Sangue, 11 - 20092 Cinisello Balamo - MI. TEL. 0266015566; FAX 02/66015577.*

Jackson regala 3 mesi di informazione puntuale, aggiornata e professionale.

Approfittando di questa offerta irripetibile chi si abbona riceverà la propria rivista preferita per un anno con il 30% di sconto sul prezzo di copertina e, in più, altri 3 mesi di abbonamento in regalo con un risparmio complessivo pari al 45%. Le riviste Jackson garantiscono un contatto costante con una realtà tecnologica in continua evoluzione.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

elettronica, informatica, nuove tecnologie.

185.000 COPIE
NOVITA: SEZIONE "DIRECT SERVICE"
PC MAGAZINE
TESTED
Software
Hardware
IN QUESTO NUMERO
UN RISPARMIO DI L. 44.100

NOVITA: SEZIONE "DIRECT SERVICE"
PC FLOPPY più
PC MAGAZINE
TESTED
Software
Hardware
IN QUESTO NUMERO
UN RISPARMIO DI L. 94.500

BIT
SPECIALE
Hardware multimediale
UN RISPARMIO DI L. 44.100

UNIXWORLD
INFORMATICA & UNIX
SPECIALE
UN RISPARMIO DI L. 50.400

INFORMATICA oggi
OLSEN LASCIA LA DIGITAL
UN RISPARMIO DI L. 28.800

LAN
& TELECOMUNICAZIONI
BRIDGE
ROUTER
Fibre ottiche nel cablaggio
GLOSSARIO DEI TERMINI DI RETE
UN RISPARMIO DI L. 44.100

elettronica OGGI
I LINGUAGGI DI DESCRIZIONE HARDWARE
UN RISPARMIO DI L. 96.000

EONEWS
Elettronica europea: primi per forza?
Intel in pole-position
UN RISPARMIO DI L. 14.400

AUTOMAZIONE OGGI
127
IL MECCANICO E' UN COMPUTER
UN RISPARMIO DI L. 84.000

MECCANICA
32
UN RISPARMIO DI L. 44.100

laser
ADIGE TL 300
SUPPLEMENTO BIMESTRALE IN ABBONAMENTO CON MECCANICA OGGI
UN RISPARMIO DI L. 53.100

WATT
Un nuovo concetto per gli anni '90
Sicurezza in barca
UN RISPARMIO DI L. 14.400
POWERTRONIX

TELEFONO CELLULARE IN KIT
fare ELETTRONICA
AES L'AIUTANTE ELETTRONICO
UN RISPARMIO DI L. 46.200

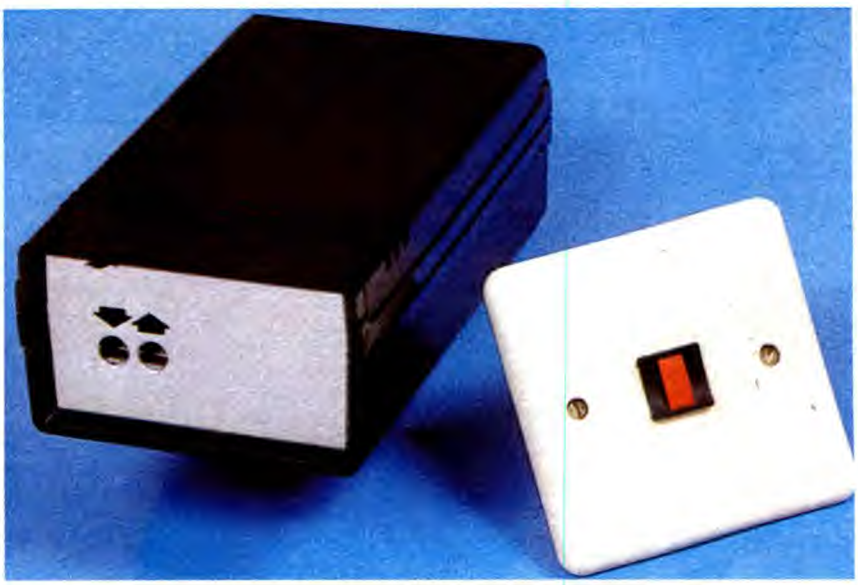
SM
CAMCORDER
REGISTRAZIONE DIGITALE:
UN RISPARMIO DI L. 44.100

COMPUTER + VIDEOGIOCHI
CVG
QUALCUNO CI LA FA CONTRO GUNDAM!
BONUS
UN RISPARMIO DI L. 31.500

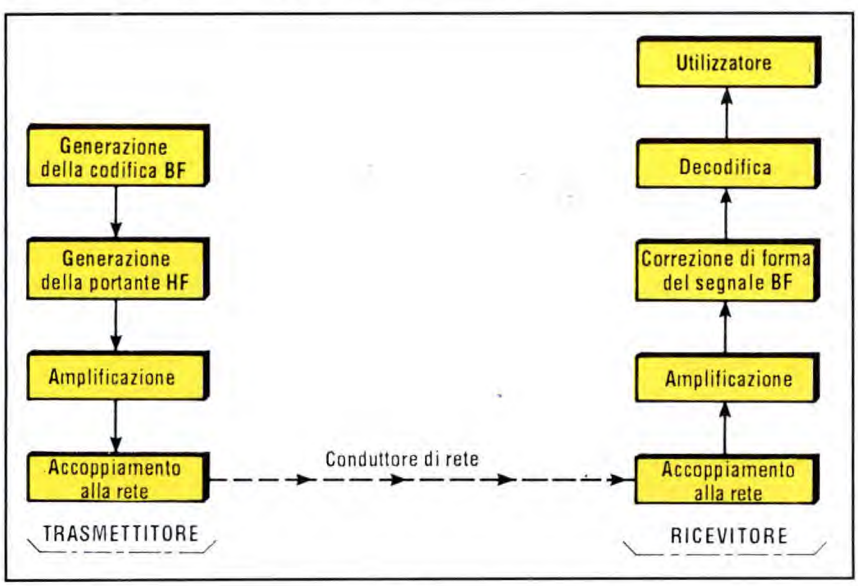
L. 6.500
AMIGA
IL MENSILE JACKSON PER GLI UTENTI DI AMIGA
UN RISPARMIO DI L. 40.950
CON DISK
UN RISPARMIO DI L. 88.200

Telecomando multicanale via rete

Il circuito mette a disposizione nell'ambito dell'impianto rete domestico, un controllo a cinque canali senza dover posare alcun filo supplementare.



In un impianto elettrico già esistente, si sente spesso la necessità di una fonte di illuminazione supplementare, oppure di una presa di corrente da poter comandare da un punto determinato. Di solito, simili modifiche comportano la posa di fili supplementari, con tutti gli inevitabili inconvenienti, primo tra tutti l'estetica. Il telecomando qui proposto risolve il problema in modo semplice ed elegante, infatti si tratta di un sistema a canali multipli, che permette di creare diversi collegamenti trasmettitore-ricevitore nell'ambito dell'impianto elettrico domestico asservito dallo stesso contatore di energia.



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Ogni canale è formato un trasmettitore e da uno o più ricevitori. Il trasmettitore, che va installato in una posizione qualsiasi dove siano accessibili i due capi della rete (prese, cassette di derivazione o distribuzione, e così via), ha dimensioni piuttosto ridotte e viene comandato mediante un pulsante.

Figura 1. Schema a blocchi del telecomando multicanale.

Anche il ricevitore va inserito in un punto qualsiasi dell'impianto, dove siano accessibili i capi della rete. Il principio funzionale del telecomando è, come si nota dallo schema a blocchi di **Figura 1**, molto semplice: il ricevitore reagisce come un flip flop in quanto ogni impulso proveniente dal pulsante di telecomando causa alternativamente la marcia e l'arresto dell'apparecchio utilizzatore. Ovviamente, l'impianto elettrico esistente continuerà a funzionare in modo normale.

Quando si preme il pulsante che controlla il trasmettitore, questo genera un segnale con frequenza molto bassa (da 1 a 2 kHz, a seconda del canale), che viene iniettato nei conduttori dell'impianto, su una portante dell'ordine di 100 kHz. Il ricevitore amplifica questo segnale e ne estrae la componente a bassa frequenza dopodiché un circuito decodificatore, che reagisce esclusivamente ad un valore preciso della frequenza, comanda un flip flop, la cui uscita logica effettua alternativamente l'apertura e la chiusura di un relè di utilizzazione. Grazie alla selettività di questo circuito decodificatore, il gruppo trasmettitore-ricevitore di un medesimo canale ha una totale affidabilità di funzionamento autonomo, permettendo così di sovrapporre diversi canali nello stesso impianto elettrico.

IL TRASMETTITORE

Per miniaturizzare il trasmettitore, di cui si nota lo schema elettrico in **Figura 2**, abbiamo ritenuto necessario ricorrere ad una batteria da 12 V di piccolo ingombro, del tipo normalmente utilizzato nelle macchine fotografiche. Il consumo del trasmettitore è assai modesto: una decina di mA. Inoltre, la batteria eroga corrente soltanto durante l'attimo in cui viene premuto il pulsante del telecomando. In tali condizioni, l'autonomia del circuito è di parecchi anni. Il pulsante, a doppia serie di contatti, garantisce due funzioni separate e simultanee: l'alimentazione a 12 V del circuito, della quale C1 garantisce il filtraggio e l'accoppiamento dell'uscita del trasmettitore alla rete da 220 Vac.

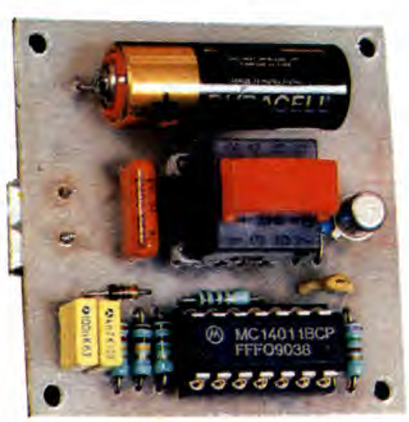
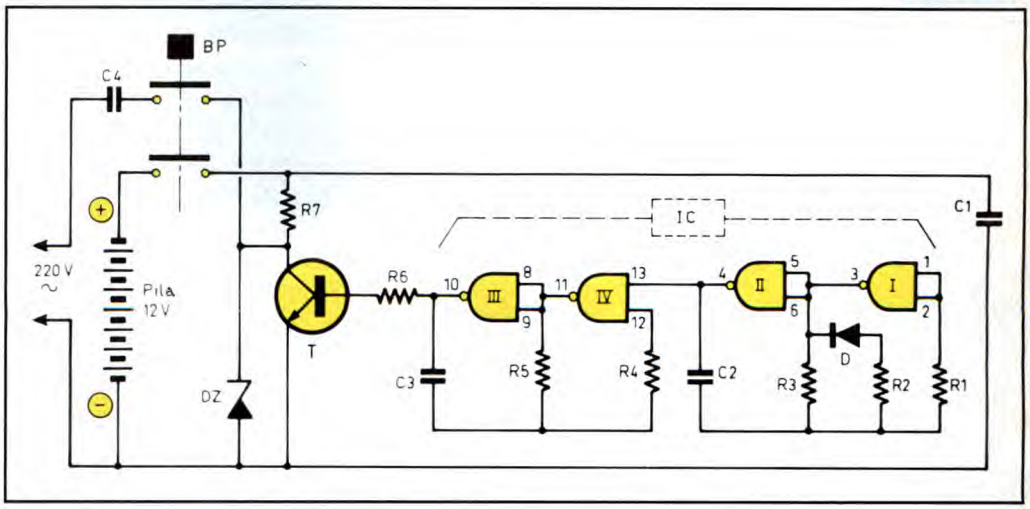


Figura 3. Valori di R3 e relative frequenze per i cinque canali.

Figura 2. Schema elettrico del trasmettitore.



Le porte NAND I e II formano un multivibratore astabile. Il condensatore C2 si carica e si scarica alternativamente nei due sensi, attraverso i resistori R2 ed R3: ne risultano, all'uscita dell'oscillatore, impulsi ad onda rettangolare ma non quadra. La presenza del diodo D introduce praticamente, a seconda del verso della corrente di carica o di scarica di C2, uno shunt in parallelo al resistore R3, con una resistenza di minor valore (R2). Il segnale a bassa frequenza generato si presenta allora sottoforma di impulsi positivi con una durata Δt relativamente scarsa, che si susseguono con periodicità T. Il valore di T si determina matematicamente con la seguente formula:

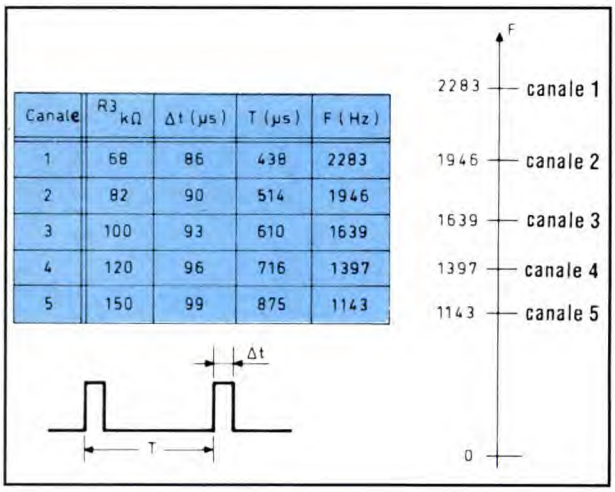
$$T = 1{,}1\ C2\{[R2\ R3/(R2+R3)]+R3\}$$

Analogamente, la durata degli impulsi Δt si ricava dall'equazione:

$$\Delta t = 1{,}1\ C2\ [R2\ R3/(R2+R3)]$$

Il valore di R1 non entra nella determinazione di queste diverse durate, ma si limita a conferire al circuito una migliore stabilità di funzionamento. La tabella di **Figura 3** riporta i valori dei periodi, scegliendo diversi valori per R3. Abbiano così evidenziato cinque canali abbastanza diversi da non creare interferenze tra le frequenze caratteristiche di ognuno. Queste frequenze sono distribuite in una banda che si estende da 1143 a 2283 Hz. Anche le porte NAND III e IV formano un multivibratore astabile, ma del tipo modulato: vale a dire che, fino a quando l'ingresso di pilotaggio 13 rimane a livello basso, l'uscita dell'oscillatore presenta un livello basso di riposo. Viceversa, quan-

Canale	R3 kΩ	Δt (μs)	T (μs)	F (Hz)
1	68	86	438	2283
2	82	90	514	1946
3	100	93	610	1639
4	120	96	716	1397
5	150	99	875	1143

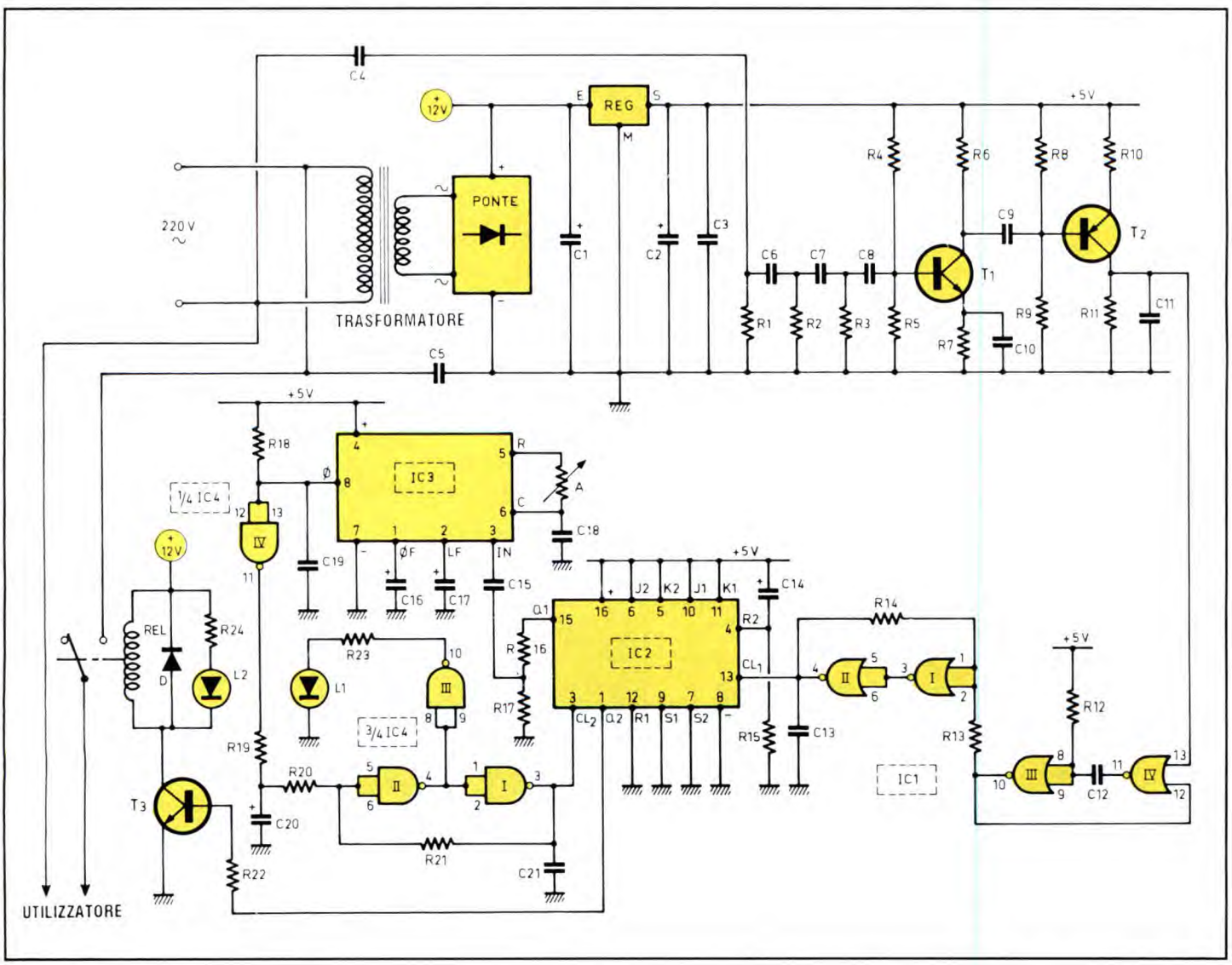


do questo ingresso di controllo è collegato a un livello alto, l'oscillatore entra in funzione e produce alla sua uscita impulsi ad onda quadra, con una frequenza dell'ordine di 100 kHz. Come risultato otterremo treni di impulsi ad alta frequenza, con durata Δt e separati dal periodo T definito dall'oscillatore di codifica, di cui abbiamo appena parlato. Il transistor T, montato ad emettitore comune, effettua un'amplificazione delle onde rettangolari ad alta frequenza generate dall'oscillatore modulato. I segnali risultanti vengono iniettati nella rete a 220 Vac, attraverso il condensatore di accoppiamento C4, che blocca la componente a 50 Hz della tensione di rete, per non danneggiare il trasmettitore. Al fine di migliorare la sicurezza, il diodo zener DZ protegge il circuito contro ogni eventuale sovratensione trasmessa dalla rete a 220 Vac.

IL RICEVITORE

Manco a dirlo, l'energia necessaria al funzionamento del circuito viene ricavata dalla rete a 220 Vac, tramite un trasformatore abbassatore di tensione che fornisce al suo secondario una tensione alternata di 12 V, rettificata poi a onda intera da un ponte rettificatore. Come si vede dallo schema elettrico di **Figura 4**, il condensatore C1 filtra poi efficacemente questa tensione rettificata, in modo che il regolatore REG possa fornire alla sua uscita una tensione continua e stabilizzata di 5 V. Il condensatore C2 completa il filtraggio, mentre C3 disaccoppia l'alimentazione del circuito vero e proprio. Vedremo più avanti che la tensione di circa 12 V, disponibile sul terminale positivo di C1, serve ad alimentare direttamente il relè di utilizzazione.

Gli impulsi di segnale ad alta frequenza, provenienti dalla rete, vengono applicati ai capi del resistore R1, mentre la componente a 50 Hz-220 Vac viene bloccata dai condensatori di accoppiamento C4 e C5. Il gruppo formato da C6-C8 e R1-R3 forma tre stadi successivi di filtraggio. L'uscita dell'ultimo stadio è direttamente collegata alla base del transistor amplificatore T1, la cui polarizzazione, garantita da R4-R5, è tale che, in assenza di segnale, si misura al collettore una tensione di 2-3 V. Il condensatore C10, in parallelo al resistore di emettitore R7, aumenta notevolmente il guadagno di questo primo stadio amplificatore il quale è accoppiato a un secondo stadio, tramite il condensatore C9. Il transistor T2 di questo stadio è polariz-



zato in modo che il potenziale al collettore sia nullo in assenza di segnale. Quando invece il segnale è presente avremo, grazie all'integrazione effettuata da C11, ai capi di R11 una successione di impulsi positivi con periodo uguale a quello della codifica a bassa frequenza generata dal trasmettitore; la portante ad alta frequenza viene eliminata dallo stesso C11. Le porte NOR III e IV di IC1 formano un multivibratore monostabile. Ad ogni impulso positivo applicato al suo ingresso di controllo 13, l'uscita del multivibratore emette un impulso a livello alto, la cui durata è indipendente da quella del segnale dal quale trae origine. Questa durata dipende in realtà soltanto dai valori di R12 e C12 e, nel nostro caso, è di circa 230 µs. La sequenza dei livelli alti viene poi rilevata dal trigger di Schmitt, formato dalle porte NOR I - II e, grazie al resistore R14, ad ogni attivazione si produce una reazione positiva, che accelera ulteriormente il fenomeno. Ne risultano impulsi d'uscita con fronti ascendenti e discendenti praticamente verticali, e quindi adatti a pilotare lo stadio successivo presidiato da un CD4047, che contiene due flip flop J-K del tutto indipendenti uno dall'altro. Il principio di funzionamento è semplice: l'uscita Q1 (cioè il flip flop 1) cambia stato logico in corrispondenza ad ogni fronte ascendente che si presenta all'ingresso CLOCK 1, per cui, qualunque sia l'andamento degli impulsi d'ingresso, alla fine si ritrovano all'uscita impulsi di forma quadrata, con una frequenza pari alla metà di quella definita dalla codifica a bassa frequenza del corrispondente canale. Ad esempio, attivando il canale 3 otterremo su Q1 la frequenza di 820 Hz. Il circuito integrato IC3 è un LM567, un decodificatore di frequenza. La frequenza da decodificare viene applicata all'ingresso 3 tramite C15. Perché il tutto funzioni regolarmente, il valore dell'ampiezza massima del segnale (sinusoidale o ad onda quadra) non deve superare i 220 mV, pertanto il partitore R16-R17 è necessario per prelevare soltanto una frazione dell'ampiezza dei segnali ad onda quadra emessi dal flip flop 1 di IC2. La base dei tempi interna di questo integrato, molto complessa, è gestita dal gruppo composto dal trimmer A e dal condensatore C18. La frequenza precisa da decodificare è espressa dall'equazione:

$f_0 = 1 / (1{,}1 \ A \ C18)$

Vedremo in seguito che, grazie al cursore del trimmer A, si può accordare la frequenza di decodifica f_0 con la frequenza prodotta da IC2. Per tornare all'esempio del canale 3, quando IC3 è correttamente accordato su 820 Hz, l'uscita 0 commuta al livello basso mentre in presenza di altre frequenze, questa uscita rimane a livello alto. La selettività dell'LM567 è relativamente stretta e dipende dal valore efficace del segnale d'ingresso, nonché dal valore di C17. Nel presente circuito, la differenza percentuale accettabile rispetto a f_0, altrimenti detta *banda passante*, è dell'ordine di ±5%, vale a dire ±40 Hz nell'esempio del canale 3. La porta NAND IV di IC4 inverte questo livello basso e presenta all'uscita un livello alto nel caso di una decodifica riconosciuta valida da IC3. Questo livello alto fa caricare C20, tramite R19; tale carica introduce una temporizzazione volontaria di sicurezza, in modo che la decodifica effettuata da IC3 risulti ben convalidata. Di conseguenza, trascorsi circa due decimi di secondo, il trigger di Schmitt formato dalle porte NAND I e II di IC4 commuta, presentando quindi alla sua uscita un livello alto. Il fronte ascendente che ne risulta viene applicato all'ingresso CLOCK del flip flop 2 di IC2. Il livello logico disponibile su Q2 si inverte e, più precisamente, passa a 0, se prima era a 1 e passa a 1, se prima era a 0. In conseguenza ad un'interruzione della rete, al ritorno

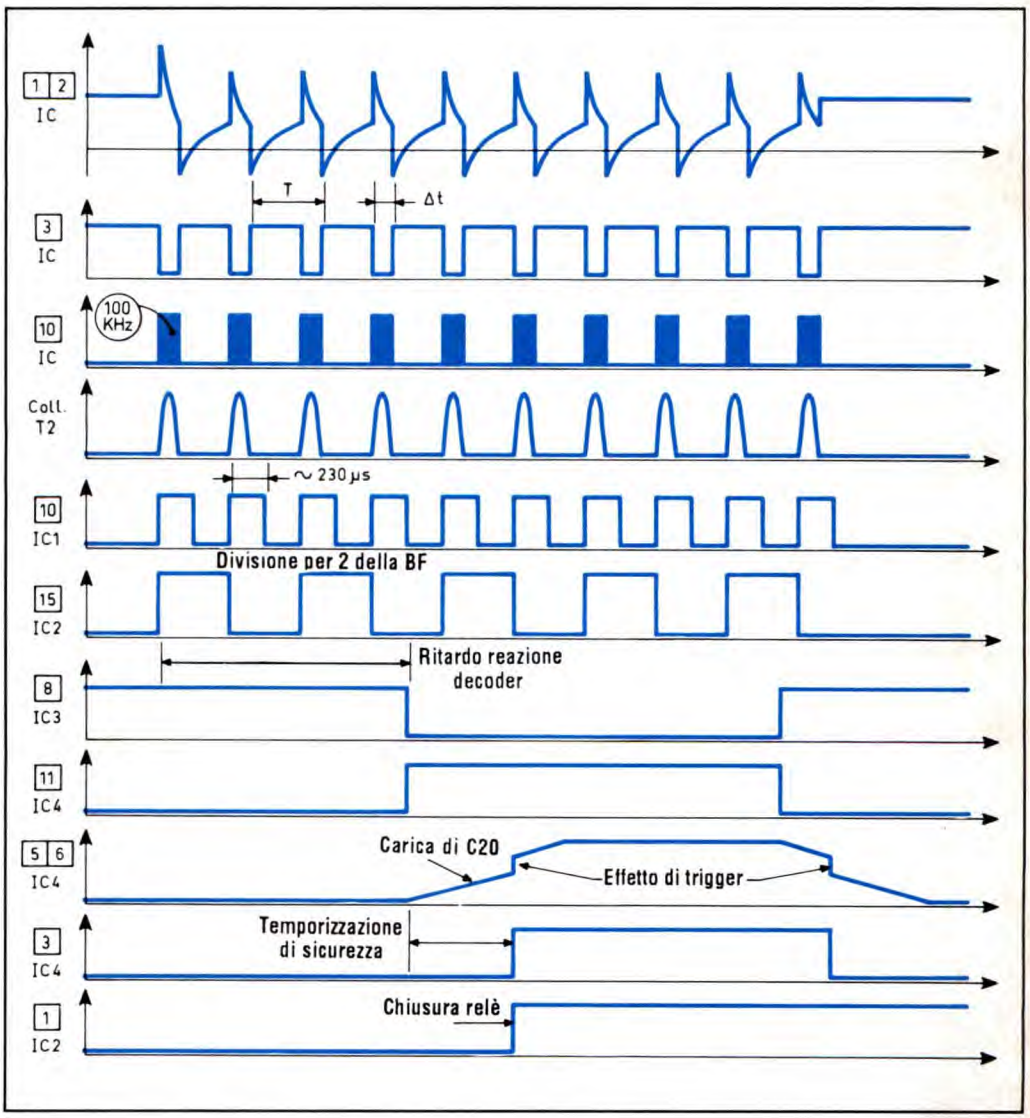


Figura 5. Forme d'onda rilevate in diversi punti del circuito ricevitore.

dell'alimentazione il condensatore C14 si carica tramite R15; ne risulta un impulso positivo sull'ingresso RESET 2, che ha l'effetto di inizializzare il flip flop: l'uscita Q2 assumerà allora obbligatoriamente il livello basso. La porta NAND III presenta alla sua uscita un livello logico uguale a quello fornito dal trigger. Questo livello alto causa l'accensione del LED L1, per indicare che IC3 è stato correttamente accordato sulla frequenza da decodificare.

Quando l'uscita Q2 di IC2 è a livello alto, il transistor T3 è saturato. Nel circuito del suo collettore è inserita la bobina del relè REL che si eccita chiudendo il contatto di lavoro e rendendo disponibile sull'uscita di utilizzo dell'apparecchio una tensione di 220 Vac, dalla quale si può assorbire una potenza di circa 2 kW, tenuto conto del tipo di relè utilizzato. Il diodo D protegge T3 dagli effetti dovuti alle extratensioni della bobina, che si manifestano soprattutto quando T3 si interdice. Quando il relè è eccitato, si accende il LED L2, la cui corrente è limitata da R24. Facciamo infine notare che la bobina del relè e il LED sono direttamente alimentati dai 12 V erogati dal positivo del ponte rettificatore. Questa tensione non deve in realtà essere stabilizzata in modo particolarmente preciso: è più che sufficiente il semplice livellamento introdotto da C1. In **Figura 5** troviamo il diagramma temporale dei segnali presenti in circuito, mentre in **Figura 6** è riportata la piedinatura degli integrati e la tabella della verità di IC2.

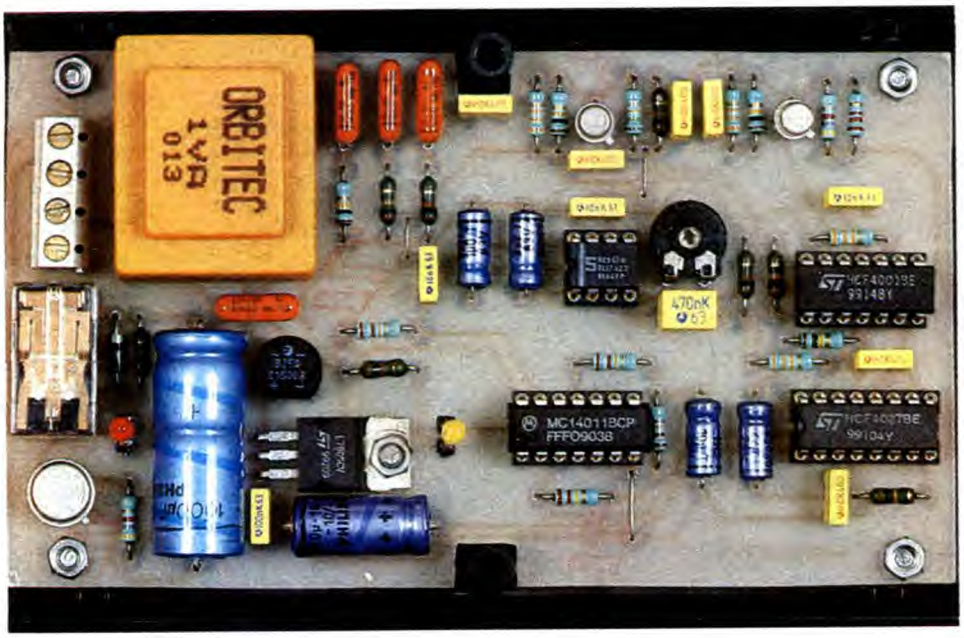


Figura 7. Traccia rame al naturale della basetta del trasmettitore.

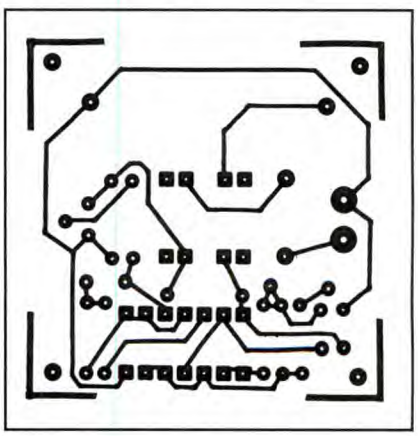
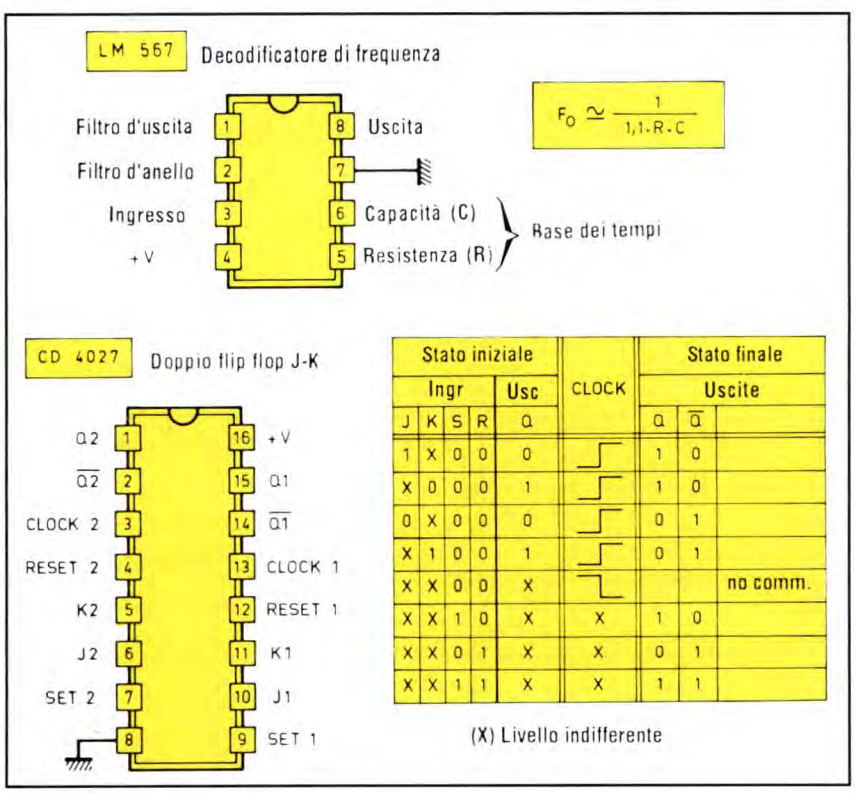


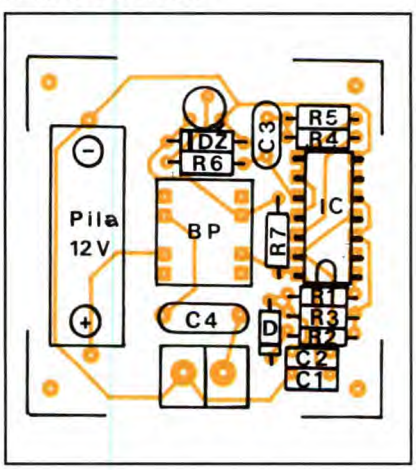
Figura 6. Piedinatura dei chip e tabella della verità del CD4027.



Stato iniziale					CLOCK	Stato finale		
Ingr				Usc		Uscite		
J	K	S	R	Q		Q	$\overline{Q}$	
1	X	0	0	0		1	0	
X	0	0	0	1		1	0	
0	X	0	0	0		0	1	
X	1	0	0	1		0	1	
X	X	0	0	X				no comm.
X	X	1	0	X	X	1	0	
X	X	0	1	X	X	0	1	
X	X	1	1	X	X	1	1	

(X) Livello indifferente

Figura 8. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del trasmettitore.



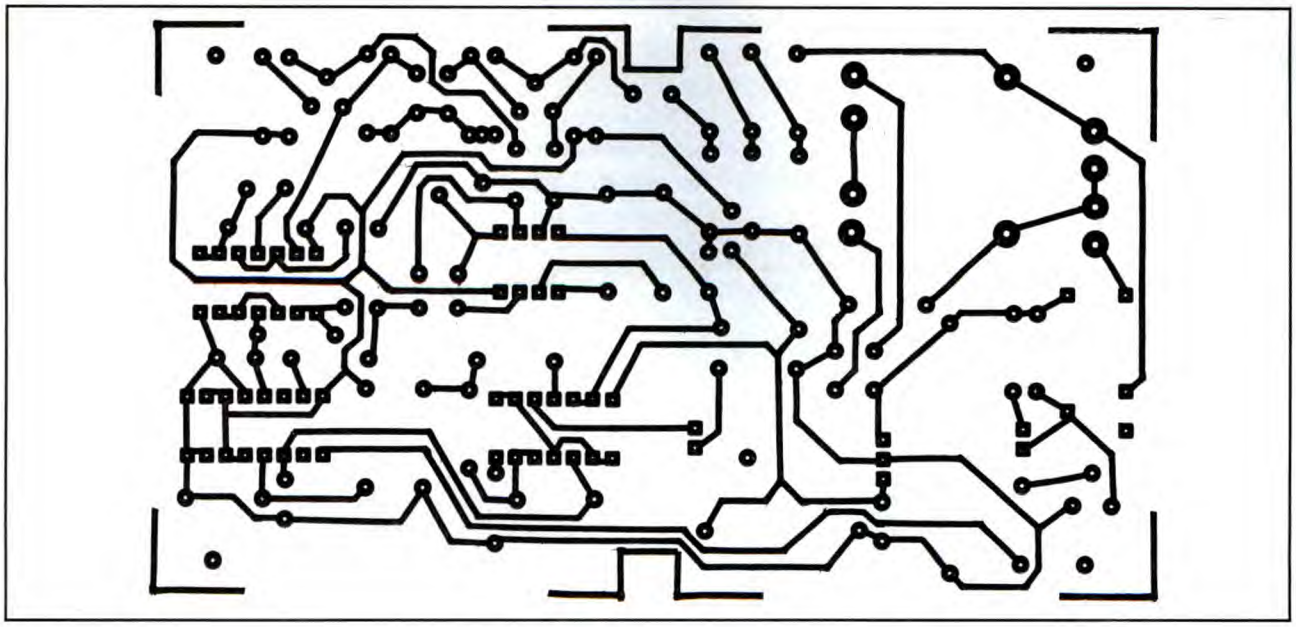
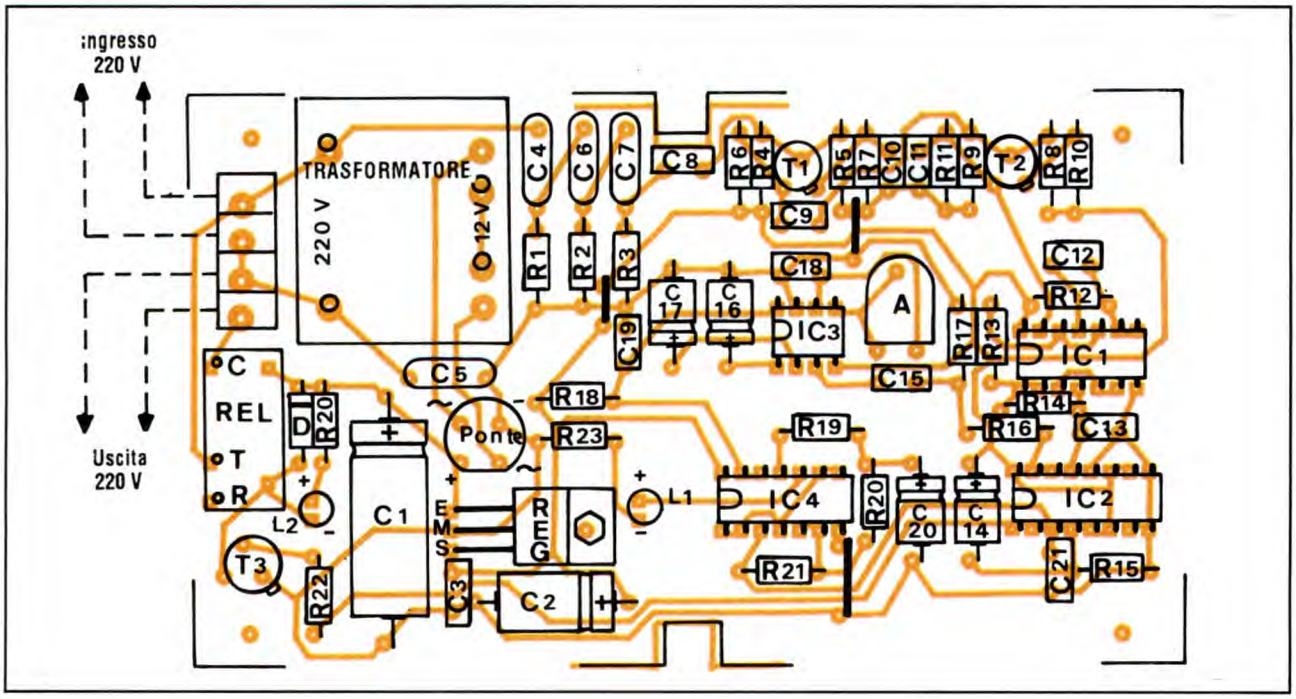


Figura 9. Traccia rame della basetta relativa al ricevitore: le dimensioni sono al naturale.

REALIZZAZIONE PRATICA E TARATURA

Non c'è molto da dire sulla realizzazione dei circuiti stampati, in **Figura 7** è disegnata la traccia rame al naturale del trasmettitore, mentre quella del ricevitore è riportata in **Figura 9**. Per ottenere la massima miniaturizzazione, i nastrini adesivi Mecanorma per il trasmettitore sono larghi 0,5 mm. Per il ricevitore invece, che ha dimensioni maggiori, utilizzare nastrini da 0,8 mm. Come sempre, esistono diverse possibilità di realizzazione: l'applicazione diretta, la produzione di un mylar o il sistema fotografico. Dopo lo sviluppo e l'incisione in bagno di percloruro di ferro, sciacquare abbondantemente i moduli in acqua tiepida. Forare poi tutte le piazzole con una punta da 0,8 mm ingrandendo successivamente alcuni fori per adattarli al diametro dei terminali dei componenti che vi dovranno essere montati. La disposizione dei componenti sulla basetta del trasmettitore è riportata in **Figura 8**. La batteria del trasmettitore va direttamente collegata alla basetta mediante collegamenti saldati, rispettando il suo orientamento. Per facilitare la saldatura sui poli nichelati della batteria, raschiarli prima con un cacciavite o con un pezzo di tela smeriglio, altrimenti la saldatura non attaccherebbe nel migliore dei modi. Attenzione anche a non riscalda-

Figura 10. Disposizione dei componenti sulla basetta del ricevitore.



re eccessivamente la batteria, perché non apprezzerebbe affatto un simile trattamento. Le dimensioni del modulo trasmettitore sono tali da poterlo fissare direttamente su un copriscatola da incasso, come quello per una presa di corrente o una presa d'antenna per televisore: resta così intatta l'estetica dell'impianto. Niente da dire sul montaggio dei componenti per il ricevitore: basta seguire la disposizione di **Figura 10**. Come sempre, attenzione soprattutto al giusto orientamento dei componenti polarizzati e all'ottima qualità delle saldature.Non dimenticare i ponticelli di collegamento e gli zoccoli sui quali andranno montati i circuiti integrati per evitare di riscaldarli inutilmente e per poterli estrarre facilmente nel caso in cui si debba ricercare un guasté o una causa di malfunzionamento. La taratura è molto semplice. Per un determinato canale, premere il pulsante del trasmettitore e regolare il cursore del trimmer A del relativo ricevitore. Quando si accenderà il LED giallo L1, ruotare molto lentamente il cursore del trimmer in un senso e poi nell'altro, in modo da evidenziare il punto di sicura attivazione del decodificatore. Posizionare quindi il cursore in corrispondenza alla bisettrice dell'angolo compreso tra queste due posizioni, in modo da ottenere la massima stabilità della regolazione.

© Electronique Pratique n° 162

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒 🕒
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

-modulo trasmettitore-

- **R1:** resistore da 1 MΩ
- **R2:** resistore da 22 kΩ
- **R3-4:** resistori da 100 kΩ (vedi testo per R3)
- **R5:** resistore da 7,5 kΩ
- **R6:** resistore da 4,7 kΩ
- **R7:** resistore da 100 Ω
- **C1:** condensatore da 100 nF multistrato
- **C2:** condensatore da 4,7 nF multistrato
- **C3:** condensatore da 470 pF ceramico
- **C4:** condensatore da 10 nF 400 Vl in mylar
- **D:** diodo 1N4148 oppure 1N914
- **DZ:** diodo zener da 18 V 1,3 W
- **T:** transistor BC108 oppure BC109 oppure 2N2222
- **IC:** CD4011 quattro porte NAND
- **1:** zoccolo a 14 piedini
- **BP:** pulsante MEC
- **1:** morsettiera saldabile bipolare
- **1:** batteria da 12 V
- **1:** circuito stampato

-modulo ricevitore-

- **R1-9-14:** resistori da 100 kΩ
- **R2-4-13-15:** resistori da 10 kΩ
- **R3-7-17-23-24:** resistori da 1 kΩ
- **R5:** resistore da 15 kΩ
- **R6-11-12-16:** resistori da 33 kΩ
- **R8-22:** resistori da 4,7 kΩ
- **R10:** resistore da 220 Ω
- **R18/20:** resistori da 22 kΩ
- **R21:** resistore da 220 kΩ
- **A:** trimmer da 220 kΩ a montaggio orizzontale
- **C1:** condensatore da 1000 µF 25 Vl elettrolitico
- **C2:** condensatore da 220 µF 10 Vl elettrolitico
- **C3:** condensatore da 100 nF multistrato
- **C4/7:** condensatori da 10 nF 400 Vl mylar
- **C8/11-13-21:** condensatori da 1 nF multistrato
- **C12-18-19:** condensatori da 10 nF multistrato
- **C14:** condensatore da 22 µF 10 Vl elettrolitico
- **C15:** condensatore da 470 nF multistrato
- **C16:** condensatore da 2,2 µF 10 Vl elettrolitico
- **C17:** condensatore da 1 µF 10 Vl elettrolitico
- **C20:** condensatore da 10 µF 10 Vl elettrolitico
- **D:** diodo 1N4004 oppure 4007
- **1:** ponte rettificatore da 500 mA 100 V
- **REG:** 7805 regolatore 5 V
- **L1:** diodo LED giallo ø 3 mm
- **L2:** diodo LED rosso ø 3 mm
- **T1:** transistor BC 108 oppure BC109 oppure 2N2222
- **T2:** transistor 2N2907
- **T3:** transistor 2N1711 oppure 2N1613
- **IC1:** CD 4001 quattro porte NOR
- **IC2:** CD 4027 doppio flip-flop J/K
- **IC3:** LM 567 decodificatore di tono
- **IC4:** CD 4011 4 porte NAND
- **1:** zoccolo a 8 piedini
- **2:** zoccoli a 14 piedini
- **1:** zoccolo a 16 piedini
- **1:** morsettiera saldabile quadripolare
- **REL:** relè 12 V/1 RT
- **1:** trasformatore p=220 V s=12 V - 1 VA
- **1:** contenitore da 145 x 85 x 50 mm (ad esempio, Teko Designer modello 10002)
- **3: ponticelli verticali**
- **1:** circuito stampato
- minuteria

un mondo di... laser

Se ti interessano i dispositivi laser, da noi trovi una vasta scelta di diodi, tubi, dispositivi speciali. Le apparecchiature descritte in queste pagine sono tutte disponibili a magazzino e possono essere viste in funzione presso il nostro punto vendita. Disponiamo inoltre della documentazione tecnica relativa a tutti i prodotti commercializzati.

l'alimentatore in SMD

novita!

PUNTATORE LASER INTEGRATO

Piccolissimo modulo laser allo stato solido comprendente un diodo a luce visibile da 5 mW, il collimatore con lenti in vetro e l'alimentatore a corrente costante realizzato in tecnologia SMD. Il diametro del modulo è di appena 14 millimetri con una lunghezza di 52 mm. Il circuito necessita di una tensione di alimentazione continua di 3 volt, l'assorbimento complessivo è di 70 mA. Grazie all'impiego di un collimatore con lenti in vetro, la potenza ottica di uscita ammonta a 3,5 mW mentre la divergenza del fascio, con il sistema collimato all'infinito, è di appena 0,4-0,6 milliradianti. Il minuscolo alimentatore in SMD controlla sia la potenza di uscita che la corrente assorbita. Ideale per realizzare puntatori per armi, sistemi di allineamento e misura, lettori a distanza di codici a barre, stimolatori cutanei. Il modulo è facilmente utilizzabile da chiunque in quanto basta collegare ai due terminali di alimentazione una pila a tre volt o un alimentatore DC in grado di erogare lo stesso potenziale.

Cod. FR30 - Lire 145.000

PENNA LASER

Ideale per conferenze e convegni, questo piccolissimo puntatore allo stato solido a forma di penna consente di proiettare un puntino luminoso a decine di metri di distanza. Il dispositivo utilizza un diodo laser da 5 mW, un collimatore con lenti in plastica ed uno stadio di alimentazione a corrente costante. Il tutto viene alimentato con due pile mini-stilo che garantiscono 2-3 ore di funzionamento continuo. L'elegante contenitore in alluminio plastificato conferisce alla penna una notevole resistenza agli urti.

Cod. FR15 - Lire 180.000

MICRO LASER VISION

Generatore di effetti luminosi funzionante a ritmo di musica con possibilità di generare più di 1.000 differenti immagini. Il dispositivo comprende il generatore laser ad elio neon, il sistema di scansione formato da tre motori e il controllo elettronico degli effetti. Il tutto è contenuto in un elegante e pratico contenitore metallico con sistema di regolazione dell'inclinazione. Il dispositivo può funzionare in modo random o a ritmo di musica. Nel primo caso le immagini vengono generate casualmente mentre nel secondo caso la sequenza viene controllata dal segnale audio. L'apparecchio comprende anche l'alimentatore dalla rete luce ed i cavi di collegamento alla sorgente audio.

Cod. FR16 - Lire 650.000

COLLIMATORI OTTICI PER DIODI LASER TOSHIBA

Disponiamo anche dei sistemi di collimazione per diodi laser da 9 millimetri della serie TOLD9000. Il collimatore si adatta perfettamente sia meccanicamente che otticamente a questa serie di diodi. Realizzato in alluminio, il collimatore consente la regolazione della messa a fuoco da poche decine di centimetri all'infinito e la sostituzione del diaframma. Il diametro è di 15 millimetri, la lunghezza di 40. Nel dispositivo vengono utilizzate lenti in vetro con un'attenuazione molto bassa dell'emissione luminosa (circa il 10 per cento). Regolando all'infinito la messa a fuoco, la divergenza del fascio risulta di appena 0,5 milliradianti. Il corpo metallico del collimatore funziona anche da dissipatore di calore limitando l'innalzamento termico del VLD. **Cod. COL - Lire 25.000**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA Via Zaroli 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

D. MALAVASI III PARTE

Maxirobot

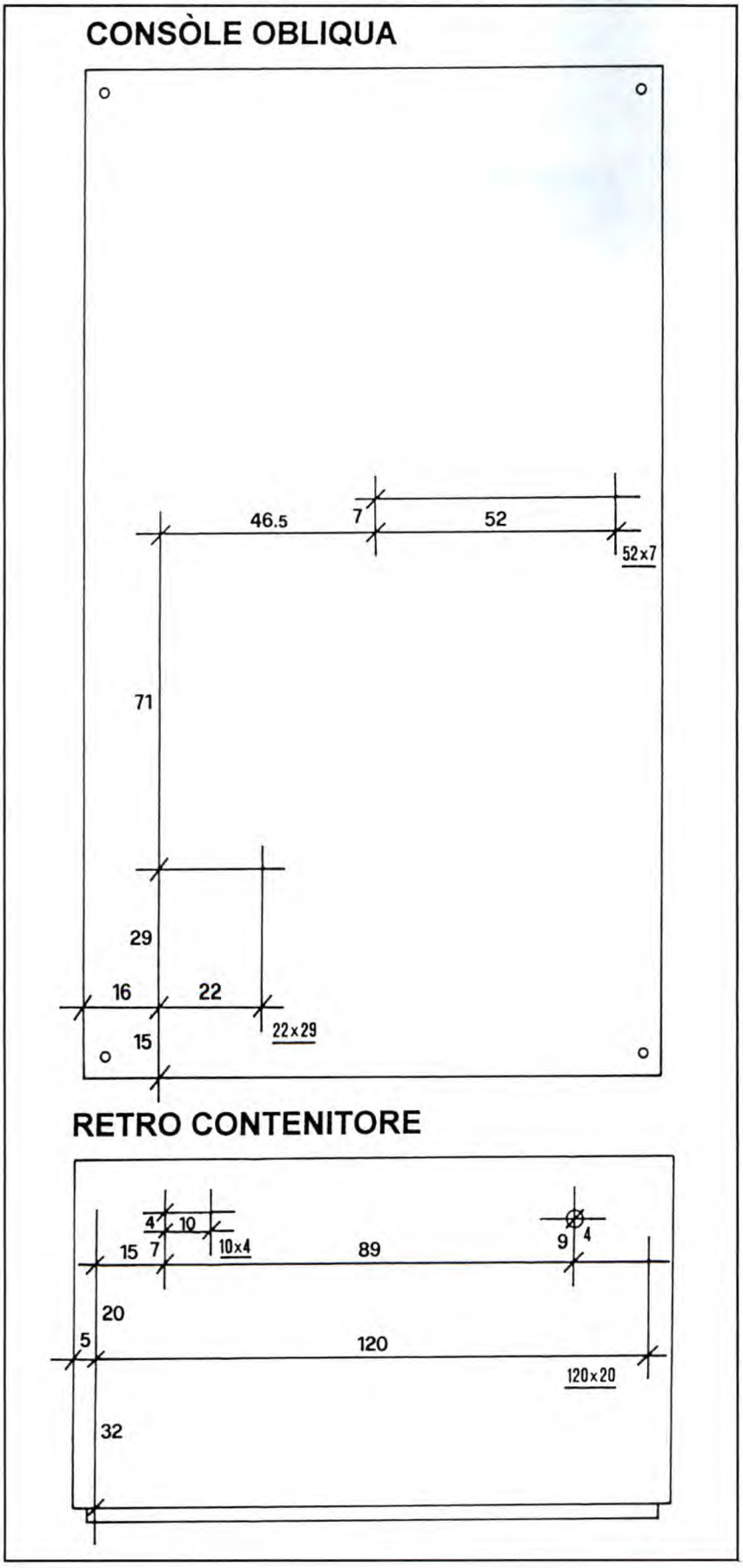
Con questa terza parte chiudiamo il discorso Maxirobot presentando, oltre al cablaggio e al software, il lato estetico della realizzazione.

La prima operazione da effettuare è quella di preparare il contenitore. Seguendo il disegno di **Figura 1**, forare il pannello superiore (obliquo) e quello posteriore secondo le quote indicate completando l'opera con dei caratteri trasferibili che faranno assumere al tutto l'aspetto di **Figura 2**. Una volta montati tutti i componenti sulla basetta a tre strati (vedere il numero scorso) e trattato il contenitore come visto, fissare la stessa alla facciata interna del pannello-console in alluminio, tramite quattro distanziatori plastici e con qualche goccia di collante a presa rapida come riportato nell'esploso di **Figura 3**: i 20 punti-LED, protetti con una mascherina trasparente, dovranno essere perfettamente centrati e tutti ben visibili dall'esterno, rispetto al relativo foro praticato sulla console stessa. Nell'intercapedine di pochi millimetri che si viene necessariamente a creare tra circuito stampato e console rimangono nascosti sia il cavetto SP1 che la piattina di connessione verso CN1: vanno fatti uscire sul bordo posteriore del lato A (il primo a sinistra e il secondo a destra dei fotoaccoppiatori), predisponendo il più opportuno scorrimento proprio mentre si effettua il fissaggio tra circuito stampato e console, vedere la **Figura 4**. Adesso si può fissare il trasformatore toroidale TF1 al fondo del contenitore: protetto da due dischi isolanti e da una piastrina circolare metallica, va fissato a vite, collocandolo in posizione intermedia e sulla destra, in modo che non sia da intralcio quando si andrà a sistemare definitivamente il blocco console-circuito. Il trasformatore va anche ruotato, prima del fissaggio, affinchè i sei fili colorati di collegamento rimangano sulla sinistra per essere poi saldati senza problemi ai chiodini del lato B del circuito stampato, e più precisamente ai punti E-F (due fili rosa più grossi del primario 220 V), ai punti G-H (fili blu e grigio del primo secondario a 18 V) e ai punti I-J (fili rosso e giallo dell'altro secondario a 18 V). Rimane ora da effettuare un solo altro collegamento esterno, quello del grosso interruttore SW1: va inserito nel foro della console, posizionandolo in modo che lo "0" stampigliato sul diffusore rosso si trovi in alto, poi va fissato a pressione. L'interruttore sporgerà internamente dall'apposita sagomatura prevista sul circuito stampato accoppiato alla console, e con 2 tranci di piattina bipolare si effettuerà il collegamento ai punti C-D (ingresso 220 V, terminali 1 e 4 di SW1) e C1-D1 (uscita 220 V, terminali 2 e 5 di SW1). La lampadina interna a SW1 risulta già internamente connessa quindi non richiede ulteriori collegamenti.

COLLAUDO

Un immediato quanto utile test di corretto funzionamento operativo può essere fatto collegando l'apparecchio alla 220 V di rete (non ancora al computer) e accendendolo tramite SW1 (la lampadina interna di segnalazione deve subito accendersi e diffondere un'intensa luce rossa): con un tester sarà possibile rilevare, a valle del regolatore di tensione IC1 o su C2, la presenza della tensione continua positiva di 12 V rispetto a massa. Analogamente a valle di IC2 o di IC3 o su C3, così come sul collettore di tutti i transistor, ci sarà una tensione di 15 V positivi rispetto a massa. Sui terminali del condensatore elettrolitico C1 è invece riscontrabile il potenziale massimo di 30 V.

Figura 1. Piano di foratura del pannello superiore e di quello posteriore del Maxirobot.



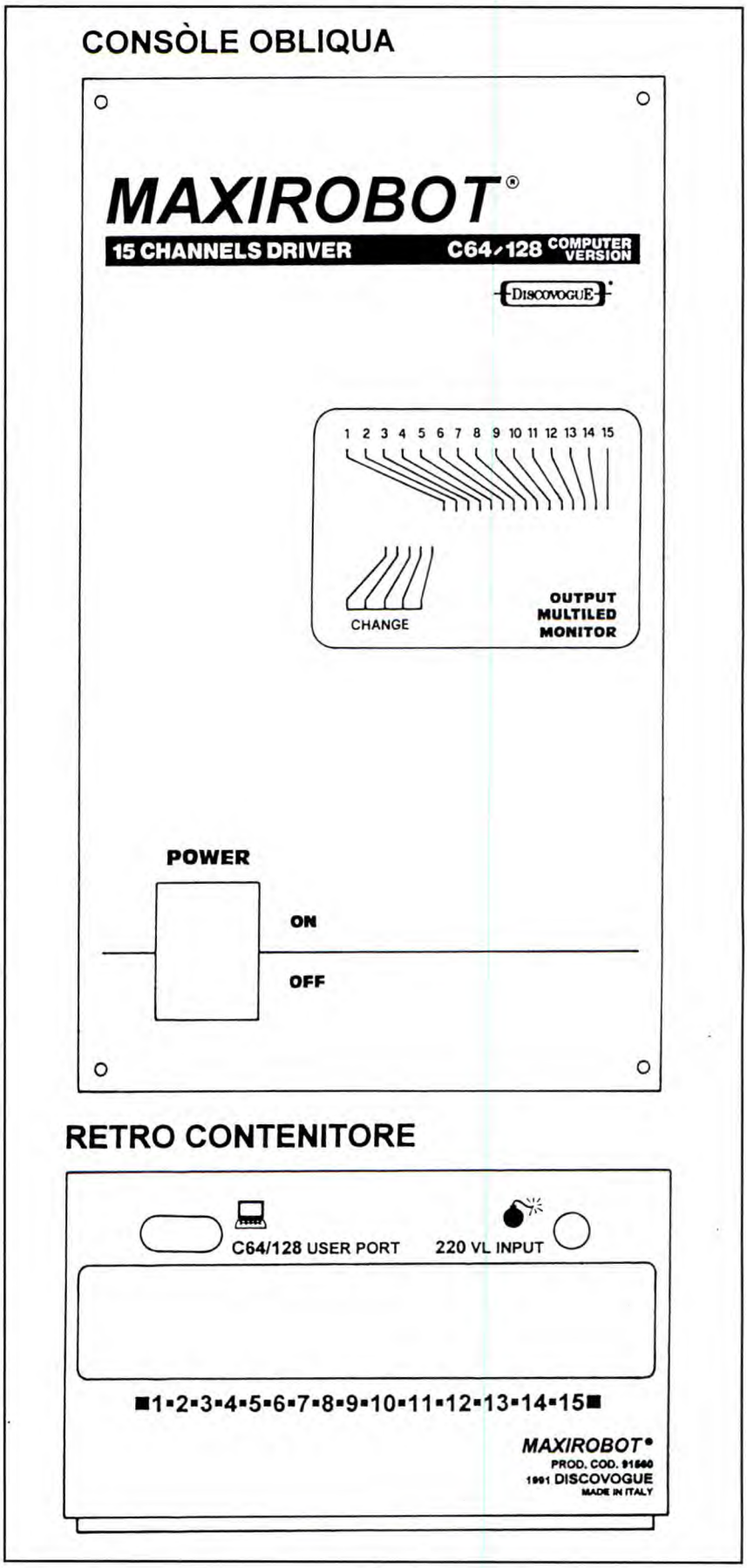
La fase di collaudo circuitale finale consta di poche e facili operazioni: dopo aver applicato il connettore CN1 alla porta utente del computer Commodore 64 o 128, si colleghi SP1 alla rete 220 V e si accenda il circuito con l'interruttore, portandolo su ON (che si illumina). Poi si accenda anche il computer, caricando e facendo eseguire l'apposito software di funzionamento dimostrativo DEMO riportato in **Figura 5**. A tal proposito, ricordiamo che è disponibile anche un software applicativo professionale (PROGRAM). Quando compare la videata di comando si possono impartire comandi di accensione o spegnimento indirizzati (su uno dei 15 canali disponibili) oppure di gruppo (ad esempio un reset globale). Per ogni variazione parte la serie di segnali che modifica il settaggio dei demultiplexer e causa attivazioni o disattivazioni delle uscite a relè, con conseguenti rispettive accensioni o spegnimenti dei LED gialli di segnalazione. I primi cinque LED gialli del monitor rappresentano la funzine CHANGE del Maxirobot: evidenziano, lampeggiando simultaneamente, che è in corso una trasmissione di informazioni dal computer alla centrale di commutazione. Se il collaudo finale dà esito positivo si può chiudere definitivamente il contenitore fissando ad esso con quattro viti l'insieme console-circuito. Può capitare che il grosso trasformatore intralci l'operazione, toccando qualcuno dei componenti che sporgono dal lato inferiore B dello stampato: in questo caso si inclinino leggermente, in posizione opportuna, i componenti di contatto, oppure al limite si sposti un pò TF1. Prima della chiusura definitiva occorre comunque dare precedenza ai probabili collegamenti di apparecchi periferici esterni da gestire col Maxirobot, tramite coppie di fili da allacciare alle viti delle morsettiere di uscita. Si sfrutta, a tale scopo, il grosso foro di passaggio presente sul retro del fondo del contenitore. I collegamenti di output vanno realizzati tenendo conto che ognuna delle 15 uscite a relè si comporta come un interruttore on-off in grado di controllare qualsiasi dispositivo o apparecchio, ma col limite massimo di 250 V e 5 A (dunque circa 1000 W per ogni

canale). Quando necessitano comandi doppi e simultanei per un unico apparecchio (simulazione di interruttore bipolare), è possibile sfruttare 2 diversi canali dei 15 disponibili, con l'accortezza di farli funzionare adeguatamente in sincronismo via software. Se occorre aggiungere collegamenti d'uscita, eliminarli o modificarli, basta riaprire temporaneamente il contenitore e agire sulle morsettiere del lato B sempre accessibile: unica accortezza da ricordare sempre, avere il Maxirobot scollegato sia dal computer e, soprattutto, dai 220 Vac di rete. Durante il funzionamento l'apparecchio scalda, e in particolare vanno in temperatura i dissipatori dei regolatori di tensione IC2 e IC3 a 15 V che alimentano i transistor: tutto ciò è normale, perché è notevole il consumo e quindi la corrente assorbita dai relè eccitati e dai LED accesi, soprattutto quando il numero dei canali attivati supera la decina. La presenza del trasformatore toroidale evita eccessivi surriscaldamenti circuitali e ronzii di funzionamento: inoltre va a questo componente e ai relè miniaturizzati il merito di tanta compattezza della centrale Maxirobot. E' sempre consigliabile, quando si inizia un pilotaggio, accendere prima il computer (già collegato al Maxirobot) poi caricare e lanciare il software di gestione, quindi accendere il Maxirobot: viceversa, quando si finisce, si spegne subito la centrale, poi il computer (non è necessario scollegare la centrale dal computer). Non bisogna invece mai intervenire sulla porta utente a computer acceso, quindi il connettore CN1 va staccato solo ad apparecchi già spenti.

IL SOFTWARE DIMOSTRATIVO

Un'immediata verifica del corretto funzionamento operativo dell'apparecchio Maxirobot abbinato al Ccommodore 64 (o al Commodore 128 usato in modo C64) si ottiene col programma DEMO, lungo 1869 byte appena.
Dopo aver provveduto alla necessaria applicazione del connettore CN1 alla user-port del computer, si accenda prima il Commodore 64, quindi si carichi il software DEMO da cassetta (istruzione LOAD"91560. DEMO") oppure

Figura 2. Serigrafando i pannelli, la realizzazione assume un aspetto professionale.



```
10    REM  ***********************
15    REM          91560.62
20    REM        * MAXIROBOT *
25    REM          LISTATO  1
30    REM      FILE: 91560.DEMO
40    REM
45    REM          DISCOVOGUE
50    REM        P.O. BOX 495
55    REM   41100   MODENA   ITALY
60    REM  ***********************
65    REM
70    REM
100   PRINTCHR$(147):DATA53281,0,53280,0,
      56577,0,56579,63:DIMR(15,4):
      DIMR$(15)
101   DATA  0,0,1,0,0,1,0,0,0,1,1,0,1,
      0,0,0,1,0,1,0,1,1,0,0,1,1,1,0
102   DATA  0,0,0,1,0,0,1,1,0,1,0,1,0,1,1,
      1,1,0,0,1,1,0,1,1,1,1,1,0,1,1,1,1
110   X=56577:FORN=1TO4:READK1:READK2:
      POKEK1,K2:NEXTN
111   FORN=1TO15:FORM=1TO4:READK:R(N,M)=
      R:NEXTM:NEXTN
120   Z0$="{37  SPC}"
121   Z1$="  {38  CBM @}"
122   Z2$="  {38  CBM O}"
123   Z3$="  {38  CBM U}"
130   GOSUB1000
150   R$="000000000000000":GOSUB3010
200   REM
210   GETK$:IFK$=""THENGOTO210
220   K=ASC(K$):IFK>48ANDK<58THENIN=K-
      48:GOSUB3000
221   IFK=48THENIN=10:GOSUB3000
222   IFK=43THENIN=11:GOSUB3000
223   IFK=45THENIN=12:GOSUB3000
224   IFK=92THENIN=13:GOSUB3000
225   IFK=19THENIN=14:GOSUB3000
226   IFK=20THENIN=15:GOSUB3000
227   IFK=133THENR$="111111111111111"
      :GOSUB3010
228   IFK=136THENR$="000000000000000"
      :GOSUB3010
899   GOTO200
1000  REM
1010  RI=0:GOSUB2000:PRINT"{GREEN}"Z2$
1011  PRINTZ1$:PRINT"  {RVS ON}  91560{14
      SPC}M A X I R O B O T "
1012  PRINT:PRINT"  DEMO{2  SPC}(C)1991
      DISCOVOGUE{2  SPC}MODENA  ITALY"
1013  PRINT:PRINTZ3$
1029  RI=22:GOSUB2000:PRINTZ2$
1050  RI=12:GOSUB2000:PRINT"{5  SPC}
      1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1 1"
1051  PRINT"{23 SPC}0 1 2 3 4 5"
1060  RI=17:GOSUB2000:PRINT"{4  SPC}{3  CBM
      @}{5 SPC}{10 CBM @}"
1061  PRINT"{4 SPC}{RVS ON} 1 {RVS OFF}
      ...{RVS ON} INST/DEL {RVS OFF}
      ON-OFF  CANALI"
1062  PRINT"{4 SPC}{4 CBM @}{13 SPC}
      {4 CBM @}"
1063  PRINT"{4 SPC}{RVS ON} F1 {RVS OFF}
      TUTTO ON{4 SPC}{RVS ON} F7 {RVS OFF}
      {2 SPC}TUTTO OFF"
1099  RETURN
2000  REM
2010  PRINTCHR$(19):IFRI>0THENFORM=
      1TORI:PRINT"":NEXTM
2099  RETURN
3000  REM
3005  R$=LEFT$(R$,IN-1)+RIGHT$(STR$(1-
      VAL(MID$(R$,IN,1))),1)+RIGHT$(R$,
      15-IN)
3010  RI=10:GOSUB2000:PRINT"{4  SPC}{30
      SH*}"
3011  FORN=1TO15:Z=VAL(MID$(R$,N,1))
3012  W1=R(N,1)+R(N,2)*2+R(N,3)*4+R
      (N,4)*8+Z*32
3013  FORM=1TO15:POKEX,W1:NEXTM:FORM=1
      TO15:POKEX,W1+16:NEXTM:POKEX,W1
3014  NEXTN:GOSUB4000
3099  RETURN
4000  REM
4005  U$="":FORN=1TO15
4006  UU$="  .":IFMID$(R$,N,1)="1"THEN
      UU$="  {SH Q}"
4007  U$=U$+UU$:NEXTN:RI=10:GOSUB2000:
      PRINTTAB(4)U$
4099  RETURN
```

Listato del software dimostrativo per il funzionamento della scheda.

da dischetto (istruzione LOAD"91560.DEMO",8), infine si accenda il Maxirobot. Trascorso un breve tempo di attesa si può far partire il programma in memoria (per mezzo dell'istruzione RUN), per l'immediata esecuzione. La videata è unica, con scritte verdi su fondo e bordo neri: comprende alcune scritte-guida e un multidisplay che indica con aggiornamento continuo lo stato di ciascuno dei 15 canali. Un puntino indica disattivazione del relè (e spegnimento del relativo LED giallo sul Maxirobot) mentre un pallino indica attivazione (con accensione del LED giallo). Inizialmente c'è reset automatico generale sia software che hardware, per cui il display:

```
. . . . . .
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1 1
                0 1 2 3 4 5
```

è il primo a essere visualizzato dopo che la prima serie di segnali disattiva-

ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistore da 100 kΩ
- **IR1:** 1 kΩ rete resistiva a 7 elementi 1 terminale in comune
- **IR2:** 10 kΩ rete resistiva a 7 elementi 1 terminale in comune
- **IR3/5:** 100 kΩ reti resistive a 7 elementi 1 terminale in comune
- **IR6-7:** 1 kΩ reti resistive D.I.L. a 8 elementi indipendenti
- **C1:** condensatore da 2.200 µF 40 Vl elettrolitico
- **C2-4:** condensatore da 220 nF 100 Vl in poliestere
- **C3:** condensatore da 330 nF 100 Vl in poliestere
- **IC1:** circuito integrato 7812 regolatore di tensione +12 V
- **IC2-3:** circuito integrato 7815 regolatore di tensione +15 V
- **IC4/9:** 4N25 fotoaccoppiatori
- **IC10:** 4093 quadruplo NAND
- **IC11-12:** 4099 demultiplexer
- **T1/16:** BC547B transistor
- **PD1:** W06 ponte diodi
- **D1/15:** 1N4007 diodo
- **IL1-2:** HDSP4840 rete di LED a 10 elementi rettangolari gialli
- **SP1:** cavetto di alimentazione
- **SW1:** interruttore bipolare a bilanciere 250 V 10A con luce interna
- **TF1:** trasformatore toroidale 220/18+18 V - 1,66 A ø 70 mm con terminali a saldare
- **CN1:** connettore a vaschetta 12+12 poli per computer C64/128, con guscio di chiusura e trancio di piattina a 7 poli l = 30 cm.
- **RL1/15:** relè 12 V - 1 scambio 250 V - 5 A (1703 Iskra)
- **CN2/6:** morsettiere componibili a 6 poli 250 V - 10 A
- **1:** circuito stampato multistrato con tre tracciati di strisce conduttrici
- **4:** distanziatori plastici di fissaggio l = 7 mm per c.s.
- **19:** chiodini terminali capicorda per circuito stampato
- **2:** dissipatori per componenti in contenitore TO220
- **2:** kit di isolamento per componenti in contenitore TO220
- **2:** tranci di piattina bipolare 220 V l = 10 cm
- **1:** mascherina per protezione reti di LED in plexiglass trasparente
- **1:** contenitore plastico

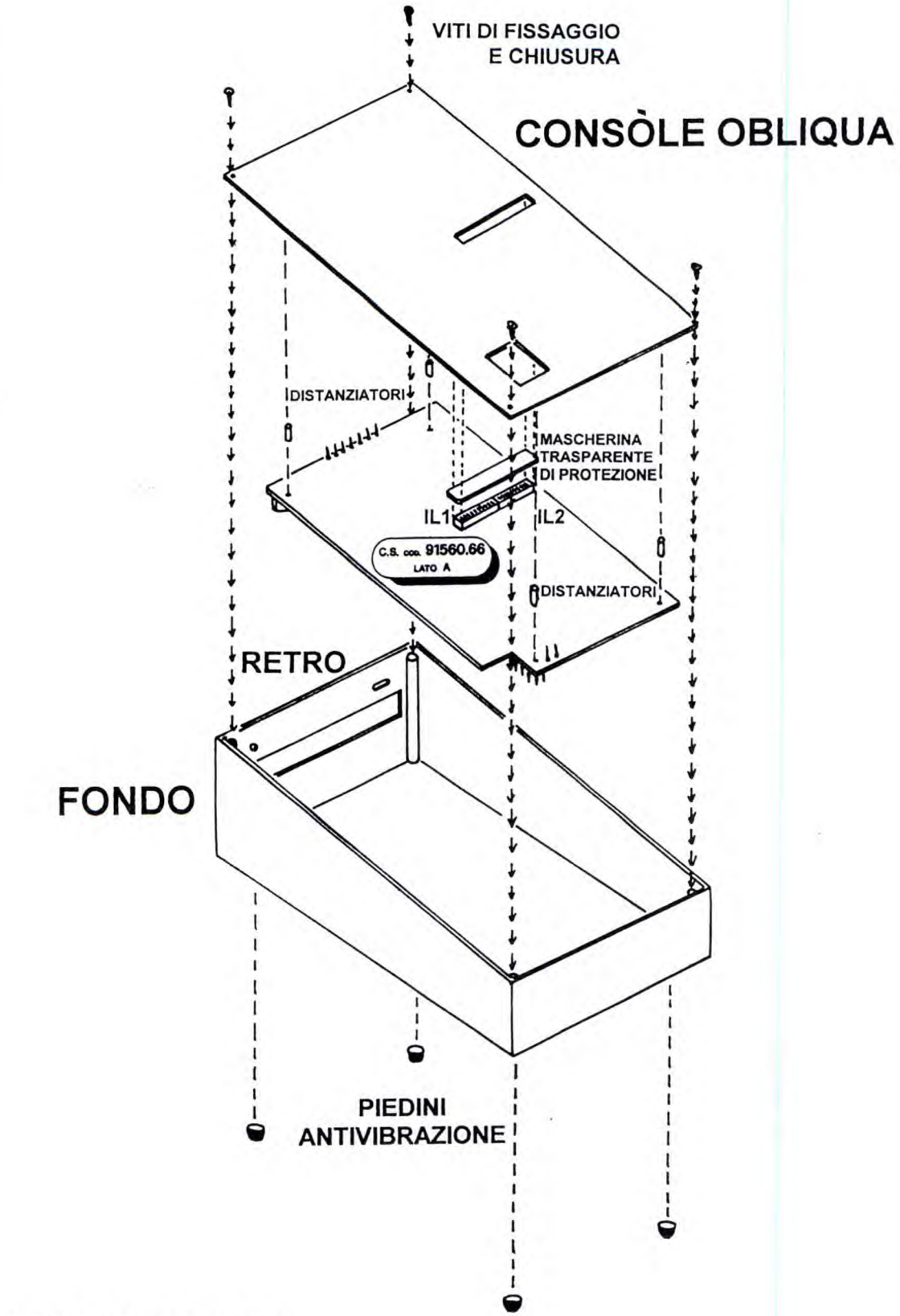


Figura 3. Esploso di montaggio della basetta all'interno del contenitore.

tori è stata inviata alla centralina di controllo. Tutti i 15 tasti della prima fila, da 1 fino a INST/DEL, sono associati al relativo ordine numerico di canale: 1 per il primo canale, 2 per il secondo, 3 per il terzo e così di seguito fino allo 0 per il decimo. Poi si passa a + per l'undicesimo, a - per il dodicesimo, a £ per il tredicesimo, a CLR/HOME per il quattordicesimo, e infine a INST/DEL per il quindicesimo e ultimo canale. Un unico tasto serve per attivare o disattivare, alternativamente, il canale associato, senza interferire sugli altri. Sono anche previste 2 funzioni macro: l'accensione (tutto on) e lo spegnimento totale (tutto off, reset) dei 15 canali collegati, da impartire rispettivamente col tasto-funzione F1 e col tasto-funzione F7. In caso di accensione generalizzata (F1), il display sarà il seguente:

```
. . . . . .
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1 1
                  0 1 2 3 4 5
```

cioè con 15 pallini e senza puntini. Ogni volta che uno qualsiasi dei 17 tasti abilitati viene premuto, e anche all'inizio quando c'è reset automatico, dal computer parte il treno di impulsi di aggiornamento per i demultiplexer del Maxirobot, e il display evidenzia questa situazione portandosi in stanby per circa 4 s, senza segnalare nè accensioni nè spegnimenti. Scompaiono puntini e pallini, brevemente sostituiti da una linea continua, e la visualizzazione sarà:

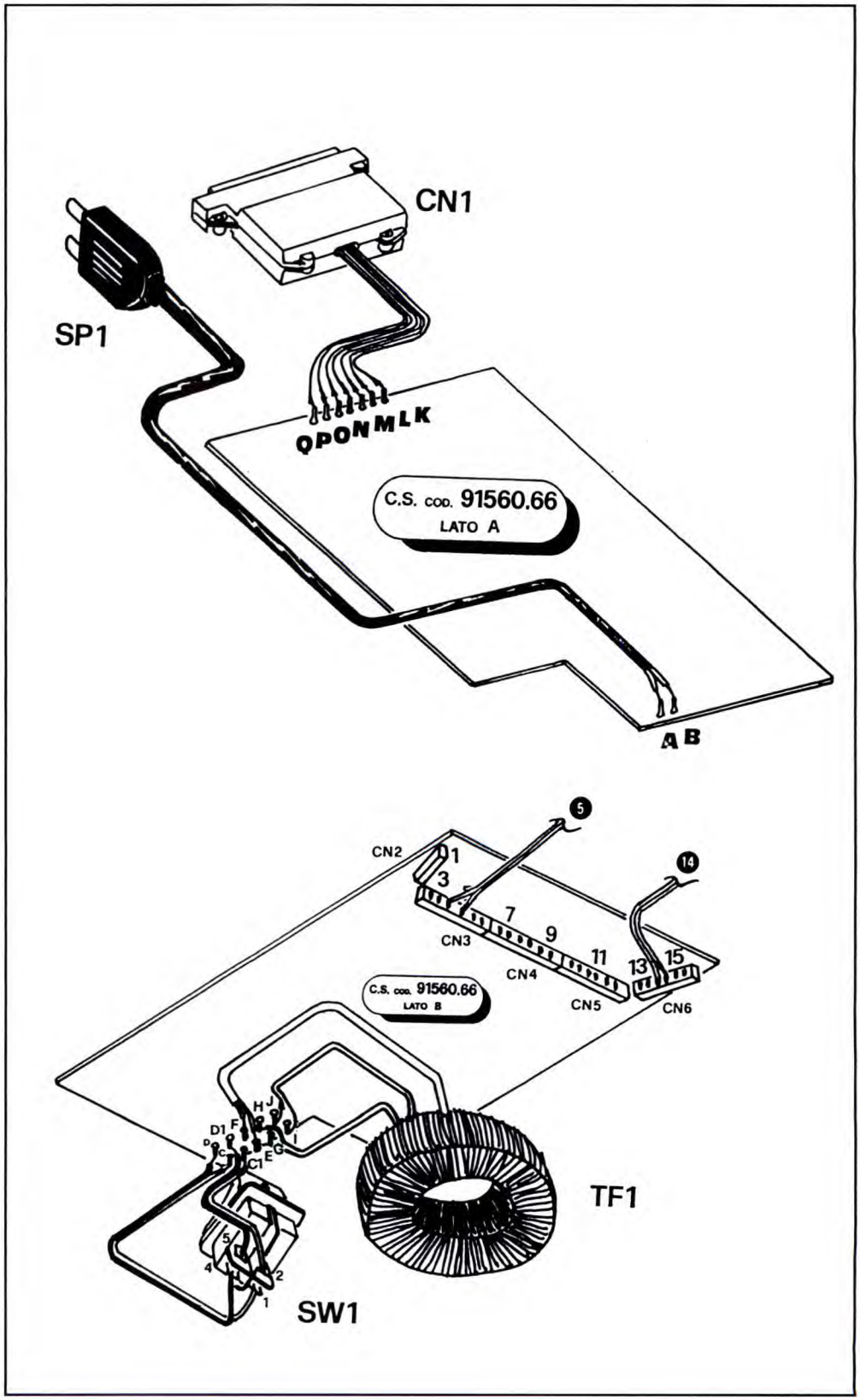
```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1 1
                  0 1 2 3 4 5
```

Col computer in stato di attesa saranno comunque i cinque LED gialli CHANGE della centrale a segnalare, lampeggiando, l'arrivo dei dati di aggiornamento.

PER FINIRE

Il circuito del Maxirobot, differisce in qualche modo da quello che è lo standard degli articoli normalmente presenti sulle nostre pagine, vuoi per la particolarità di impiegare un circuito stampato a tre strati, di solito usato in applicazioni industriali, vuoi per i dettagli con i quali sono stato presentati i pannelli che formano il contenitore. Qualora sorgessero difficoltà nel reperimento del materiale, oppure nel battersi il programma d'impiego, ricordiamo che del circuito è previsto il kit e che il software professionale può essere richiesto alla stessa fonte di reperimento del kit.

Figura 4. Collegamento delle parti esterne alla basetta. Porre particolare attenzione alla sistemazione del trasformatore toroidale.



Monitor di rete

Per tenere sotto controllo l'erogazione della corrente da parte dell'ENEL, ecco qui un circuito affidabile e facile da costruire!

La rete di distribuzione elettrica a 220 Vac non è sempre esente da difetti in casi particolari potrebbero risultare dannosi per alcuni utilizzatori delicati, come computer e televisori. Il monitor di rete è un dispositivo di controllo che svolge una tripla azione:

- memorizza tutte le interruzioni della rete avvenute in precedenza;
- quando riappare la tensione, introduce un ritardo prefissato prima di ridare l'alimentazione di rete all'utilizzatore da proteggere;
- interrompe l'alimentazione dell'utilizzatore in caso di sovratensione.

IL PRINCIPIO

Quando si verificano interruzioni della rete ENEL di distribuzione elettrica, sarebbe interessante venirne subito a conoscenza al rientro in casa perché un'interruzione, anche se molto breve, può avere un effetto negativo su apparecchi come l'orologio del VCR o del forno. La faccenda potrebbe aggravarsi ancor di più, in caso di interruzione prolungata, quando si possieda un freezer ben fornito. Il nostro monitor memorizza l'interruzione facendo accendere un LED rosso. Se l'interruzione è dovuta a perturbazioni atmosferiche (come i temporali), il ritorno della tensione è spesso accompagnato da un picco, che potrebbe deteriorare i componenti degli stadi d'ingresso presenti in alcuni utilizzatori particolarmente sensibili. Si forma spesso una specie di onda d'urto, che dura qualche decimo di secondo e che spesso si può osservare anche ad occhio nudo. Il nostro dispositivo restituisce pertanto la tensione all'utilizzatore da proteggere solo con un ritardo di alcuni secondi, per attendere che la tensione si stabilizzi definitivamente. Questa funzione si è dimostrata utile in un ripetitore televisivo dove un resistore di protezione veniva sistematicamente distrutto quando ritornava la tensione di rete appena dopo il termine di un temporale.

La rete di distribuzione elettrica, tra l'altro, non fornisce necessariamente una tensione del tutto stabile a causa delle commutazioni tra le reti e delle variazioni di consumo. In certe ore del giorno, infatti, la tensione può raggiungere valori pericolosamente alti, maggiori del +10% (ammesso) rispetto al valore nominale di 220 Vac. Il circuito qui proposto può essere regolato in modo da interrompere l'alimentazione dell'utilizzatore controllato quando la tensione della rete supera un determinato valore e di far permanere l'interruzione finché perdura la sovratensione. Il principio di funzionamento si riconduce alla comparazione continua dei valori massimi positivi prodotti dalle semionde della tensione di rete con un livello di riferimento fisso regolabile a priori. Al superamento di questo limite e dopo un'adatta elaborazione dei corrispondenti segnali, il relè di utilizza-

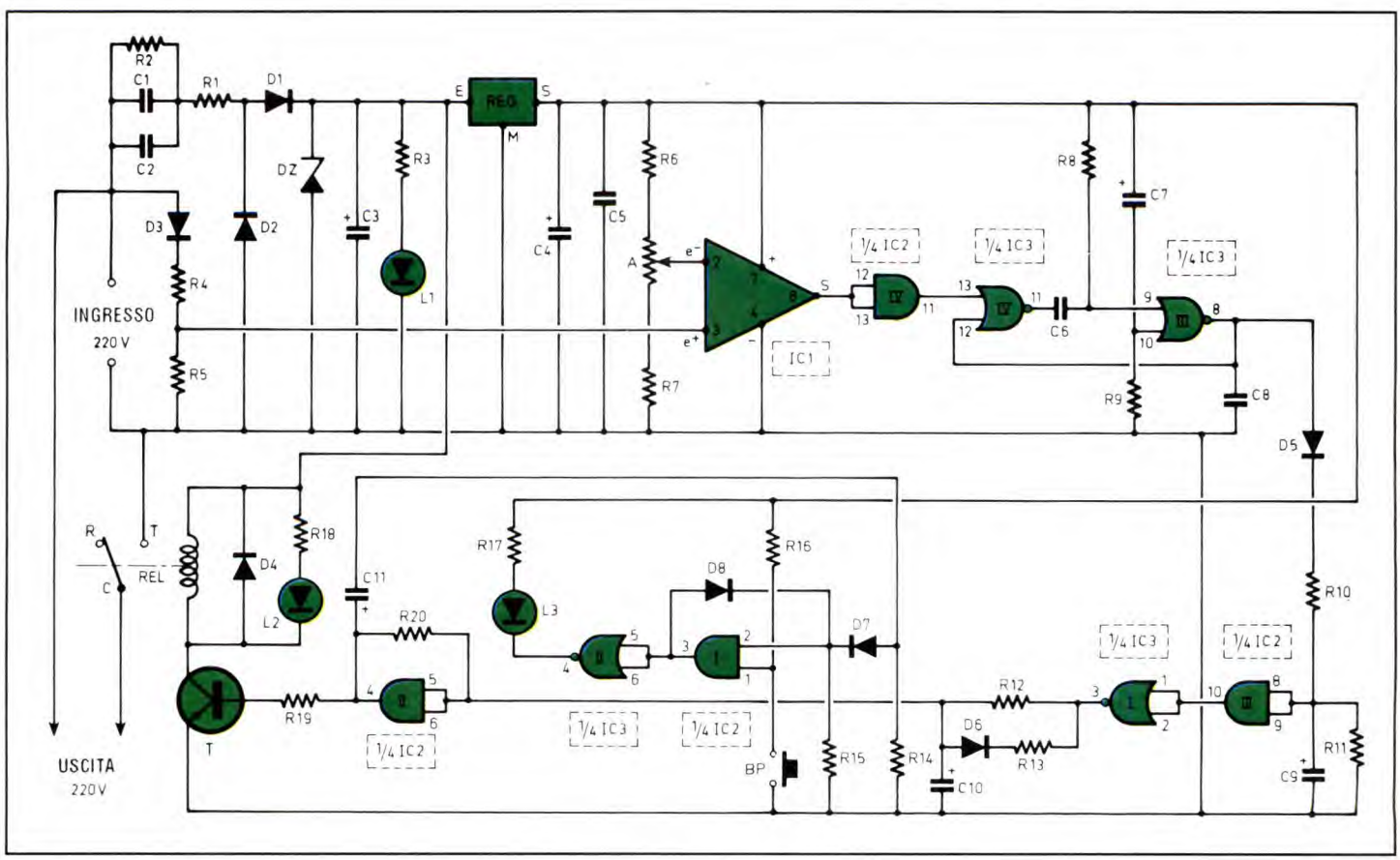
zione si apre e rimane in questa condizione per tutta la durata della sovratensione. Al ritorno della tensione dopo una interruzione che, ricordiamo, può essere originata sia da un superamento che da una mancanza della tensione di rete rispetto al valore nominale, l'alimentazione chiude il relè di ripristino soltanto dopo 3 s circa. Questa temporizzazione viene introdotta dalla carica di un condensatore attraverso un resistore. Infine, nell'istante in cui si chiude il relè di utilizzazione, il fronte ascendente del segnale viene utilizzato per attivare un flip flop che a sua volta fa accendere in continuità un LED rosso, che segnala l'interruzione e potrà essere spento premendo un pulsante di cancellazione, appositamente previsto.

LO SCHEMA

E' possibile immaginare lo schema elettrico riportato in **Figura 1**, composto da più parti, vediamo quindi di prenderle in esame ad una ad una.

Alimentazione. L'energia necessaria al funzionamento del circuito viene prelevata dalla rete mediante un accoppiamento capacitivo, formato essenzialmente dai condensatori C1/C2 e da R1. Durante le semionde positive, questi condensatori si caricano in un senso e permettono il passaggio di una corrente, attraverso R1 e D1, per caricare il condensatore C3 ad un valore limitato a 12 V dallo zener DZ. Durante le semionde negative della tensione di rete, il gruppo C3-DZ risulta shuntato da D2: pertanto i condensatori C1 e C2 si scaricheranno, per poi ricaricarsi nel senso opposto ed essere così pronti a svolgere il loro compito durante le semionde positive. Il resistore R2 permette di scaricare C1-C2 quando il circuito viene staccato dalla rete. Il LED verde L1 indica in continuità la

Figura 1. Schema elettrico del monitor rete.



presenza della tensione di rete di 220 Vac. Il regolatore REG del tipo 7809 produce alla sua uscita una tensione stabile e fissa di 9 V, che serve ad alimentare tutto il resto del circuito. Il condensatore C4 realizza un supplemento di filtraggio, mentre C5 disaccoppia il circuito dall'alimentatore.

Rivelatore di sovratensioni. Il gruppo R4-R5 forma un partitore di tensione che riceve solo le semionde positive della tensione di rete, grazie alla rettificazione effettuata dal diodo D3. Esempio: se la tensione efficace del segnale sinusoidale è di 230 Vac, i picchi massimi avranno un valore di 230 x $\sqrt{2}$ = 325 Vac. Al punto comune del partitore di tensione avremo quindi impulsi positivi a 50 Hz, con tensioni di picco di 325 x [R5/(R4+R5)] = 325 x (8,2/478,2) = 5,57 Vac. Questi impulsi positivi sono applicati all'ingresso non invertente di un 741, montato come comparatore di tensione. L'ingresso invertente è collegato al cursore di un trimmer, collegato tra i resistori R6-R7. Come potrete verificare, si può far variare da 2,5 a 7,8 V la tensione applicata all'ingresso invertente. Se la regolazione è tale da applicare, per esempio, una tensione di 5,57 V, si ottiene all'uscita del 741 una delle seguenti condizioni:

• se il valore efficace della tensione di rete è minore di 230 Vac, IC1 assume un livello basso permanente;

• se questo valore supera 230 Vac, IC1 emette una serie di impulsi positivi molto brevi, alla frequenza di 50 Hz, ossia separati da intervalli di 20 ms.

A causa delle tensioni di offset del 741, il livello basso corrisponde in realtà ad un valore di circa 1,8 V; per lo stesso motivo, il livello alto rimane inferiore a 9 V. La porta AND IV di IC2, configurata come invertitore, presenta veri livelli alti e bassi, in corrispondenza quelli provenienti dal 741.

Integrazione dei segnali di sovratensione. Le porte NOR IV e III di IC3 formano un multivibratore monostabile che fornisce alla sua uscita, per ogni impulso ricevuto all'ingresso di controllo 13, un livello alto, la cui durata è determinata dai valori di R8 e C6. Nel nostro caso, questa durata è di circa 15 ms. Nell'istante in cui appare l'alimentazione, l'ingresso 8 della porta NOR III assume un livello alto, che dura circa mezzo secondo e costringe l'uscita del flip flop ad assumere un livello basso durante il periodo di instabilità che si verifica ad ogni ritorno stabile della tensione di alimentazione. Il fenomeno è dovuto alla carica di C7, tramite R9. I componenti D5, R10, R11 e C9 formano un integratore. Durante i livelli alti prodotti dal monostabile, il condensatore C9 si carica molto rapidamente attraverso R10 e D5. Durante i livelli bassi, invece, il condensatore può scaricarsi soltanto nel resistore R11, che ha un valore più elevato. Di conseguenza, agli ingressi riuniti della porta AND III di IC2 sarà presente una tensione a denti di sega, i cui minimi restano decisamente superiori alla metà della tensione di alimentazione anche se, all'uscita di questa porta, rimane un livello alto permanente fino a quando sussiste la sovratensione sulla rete.

Comando del relè di utilizzazione. Quando si alimenta per la prima volta il circuito dalla rete, o quando l'alimentazione di rete si ristabilisce dopo un'interruzione, in assenza di sovratensioni, l'uscita dalla porta AND III di IC2 presenta un livello basso. All'uscita della porta invertente NOR I di IC3 sarà allora presente un livello alto. Di conseguenza, C10 si caricherà tramite R12. Trascorsi circa 3 s, la tensione disponibile sull'armatura positiva di C10 raggiungerà un valore prossimo alla metà della tensione di alimentazione. La porta AND II di IC2 cambia allora stato e presenta alla sua uscita un livello alto. Quando avviene questo cambiamento di stato il resistore R20 introduce una reazione positiva: si tratta in realtà di un trigger di Schmitt, con la funzione di fornire un fronte ascendente ben verticale all'uscita della porta AND. Il transistor T si satura; nel suo circuito di collettore è inserita la bobina del relè di utilizzazione, che si chiude per alimentare l'apparecchio collegato. Tenuto conto delle caratteristiche del relè utilizzato, la potenza così commutata può arrivare a circa 1 kW. Il diodo D4 protegge il transistor T dagli effetti derivanti dall'extratensione sulla bobina, che si manifesta soprattutto quando la corrente viene interrotta. Si accende allora il LED giallo L2, anch'esso inserito nel circuito collettore di T, per segnalare la chiusura del relè di utilizzazione. Facciamo notare che il relè è pilotato dalla tensione di 12 V disponibile a monte del regolatore 7809. Quando viene rilevata una sovratensione, l'uscita della porta AND III di IC2 commuta a livello alto, mandando a livello basso l'uscita della porta NOR

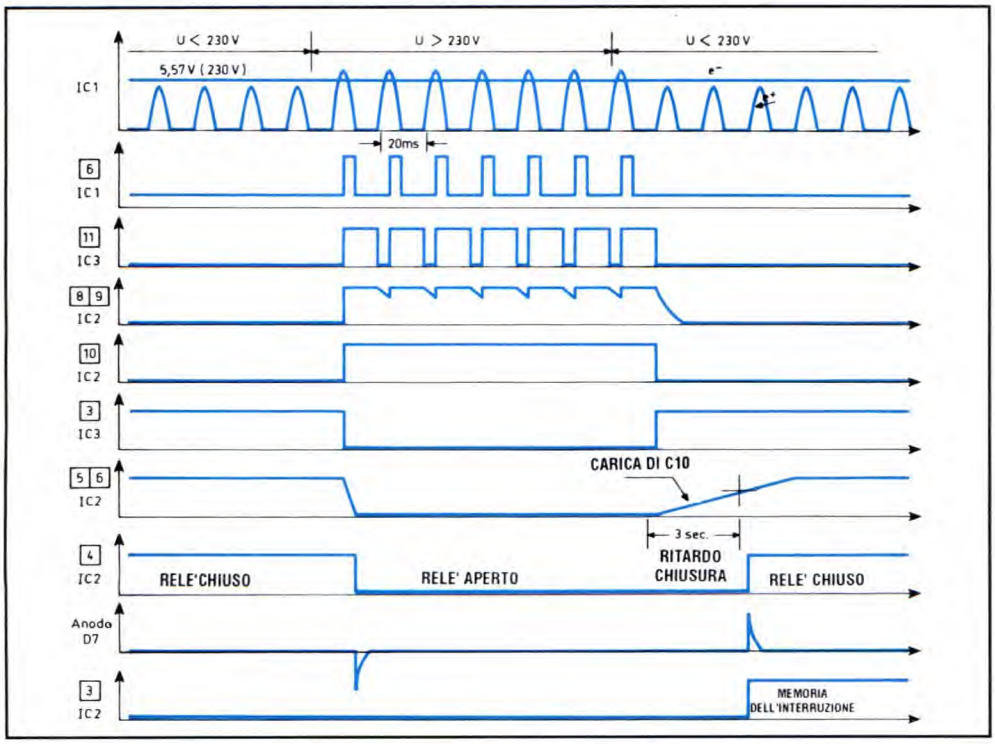


Figura 2. Forme dei segnali rilevabili nei diversi punti del circuito.

I di IC3. La scarica di C10 risulta in questo caso molto rapida, grazie al fatto che R12 viene mandato in cortocircuito dal diodo D6. C'è da notare che R13 ha un valore molto più basso di R12: pertanto la commutazione a livello basso della porta AND II di IC2 è quasi immediata, con la conseguente apertura molto rapida del relè di utilizzazione.

Memorizzazione di un'interruzione della rete. La porta AND I di IC2 è montata come elemento di memoria. In condizioni normali, l'ingresso 1 di questa porta ha un livello alto permanente, grazie alla presenza di R16. Dopo un'interruzione, che può derivare dalla stessa rete o anche dall'apertura del relè di utilizzazione dovuta ad una sovratensione, quando il relè si chiude di nuovo, all'uscita della porta AND II di IC2 si manifesta un fronte ascendente, che viene rilevato dall'integratore formato da C11, R14, D7 e R15. Sull'anodo di D7 appare allora un breve impulso positivo, dovuto alla carica di C11, che viene trasferito all'ingresso 2 della porta AND, tramite D7. L'uscita commuta ora a livello alto e rimane in questa condizione anche quando l'impulso di comando scompare, grazie all'effetto di blocco introdotto dal diodo D8: si tratta quindi di una memorizzazione. Per

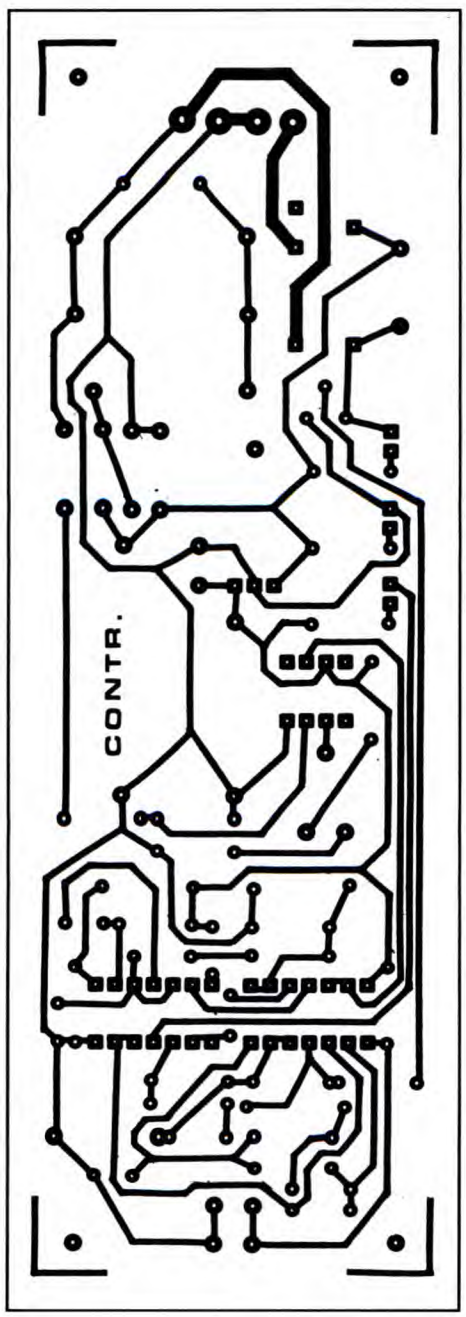
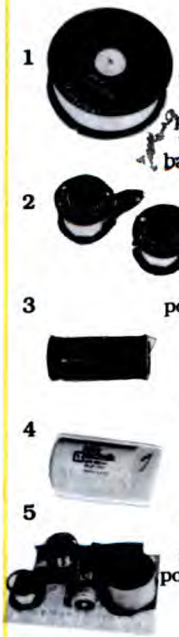


Figure 3. Piste di rame del circuito stampato al naturale.

tattica

Un punto di partenza per l'audio.



1 Circuiti stampati universali in vetronite per la realizzazione di crossover a due e/o tre vie, induttori in aria a bassa perdita, induttori in Corobar a bassa resistenza ohmica, condensatori elettrolitici non polarizzati, condensatori in poliestere, condensatori in polypropilene, resistori di potenza, resistori PTC a coefficiente di temperatura positivo, condotti reflex, terminali dorati per connessione altoparlanti, cavi in rame OF ed argentati, assorbente acustico acrilico ed in schiuma poliuretamica stampata, crossover completi.

1) Induttori con nucleo in Corobar, valori da 1 a 12 mH, tolleranza ± 5%, resistenza da 0,19 a 0,99 ohm.

2) Induttori in aria, valori da 0,1 a 1 mH, tolleranza ± 5%, resistenza da 0,26 a 0,53 ohm.

3) Condensatori elettrolitici non polarizzati, valori da 3,3 a 100 mmF, tolleranza ± 5%, tensione di lavoro 40/35 VAL, tangendelta ≤ 0,032, campo di temperatura -40/+85°C.

4) Condensatori in polypropilene, valori da 1 a 100 mmF, tolleranza ± 5%, tensione di lavoro 250V, tangendelta ≤ $6x10^{-4}$, variazione di capacità in funzione della frequenza minore dello 0,5% da 0,1 Hz a 20 KHz.

5) Crossover completi a due o tre vie.

Inter iT technik

AC AUDICOM

via Guido d'Arezzo, 7 20145 Milano Tel. 48003091

Se volete ricevere il catalogo speditevi il coupon con £ 5.000 in francobolli

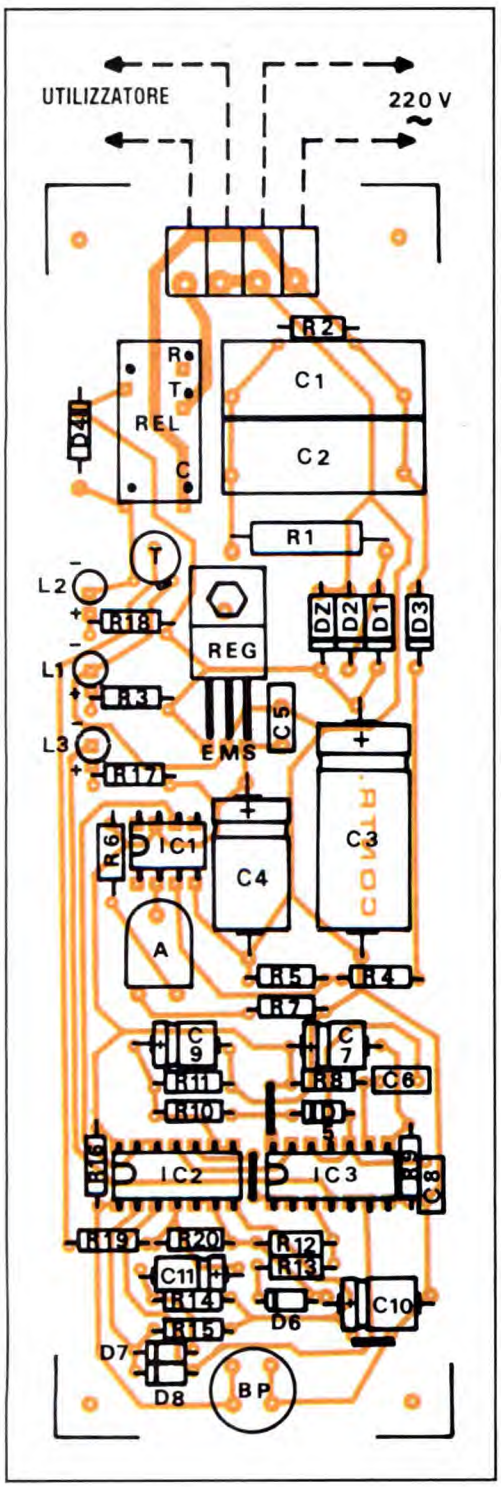
nome ..... **cognome** .....

indirizzo .....

cap ..... **città** .....

cancellarla, basta premere per un istante il pulsante BP, in modo da portare a livello basso l'ingresso 1 della porta. Quando è memorizzata un'interruzione, l'uscita della porta invertente NOR II di IC3 si trova a livello basso: pertanto si accende il LED rosso L3.

Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato di cui è riportata in **Figura 3** la traccia rame al naturale, può essere realizzato applicando direttamente gli elementi trasferibili Mecanorma sulla faccia ramata di una basetta di epossidica, in precedenza ben sgrassata. Facciamo notare che le piste che dovranno portare correnti forti sono caratterizzate da una maggior larghezza. Dopo l'incisione del rame non protetto in un bagno di percloruro di ferro, risciacquare accuratamente il modulo. Forare poi tutte le piazzole con una punta da 0,8 mm; alcuni fori andranno successivamente allargati, a seconda del diametro dei terminali dei componenti interessati. E', comunque, possibile ricavare lo stampato tramite processo fotografico col solito metodo del fotoresist dell'esposizione alla luce e del lavaggio tramite soda caustica: il lavoro risulterà sicuramente migliore. Durante il montaggio dei componenti, come indicato in **Figura 4**, ricordarsi di inserire per prima cosa i tre ponticelli di collegamento. Montare poi i componenti veri e propri, cominciando dai più bassi per terminare con quelli di maggiore ingombro. Attenzione all'orientamento dei componenti polarizzati come diodi, condensatori elettrolitici e circuiti integrati. Il pulsante va montato su piedini prolungati, ricavabili da zoccoli *wire wrap*, perché è importante che superi il livello del coperchio del contenitore.

MESSA A PUNTO

La messa a punto è molto semplice: consiste soltanto nel regolare il livello di sovratensione, a partire dal quale dovrà aprirsi il relè di utilizzazione. Il sistema più facile consiste nel procedere mediante calcoli. Si determinerà così il valore "u" disponibile sul cursore del trimmer A. Se U è il valore efficace limite della tensione di rete, il valore di "u" si ricava molto facilmente dall'equazione:

u = [(1,4142 x 8,2) / 478,2] x U

Con l'aiuto di un multimetro, la regolazione del cursore del trimmer A si potrà allora effettuare con molta facilità. ATTENZIONE però, perché questa operazione viene eseguita sotto tensione: è quindi indispensabile munirsi di un cacciavite con manico isolato, evitando soprattutto di toccare alcun componente del circuito.

© Electronique Pratique n° 162

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 22 Ω - 2 W
- **R2:** resistore da 1 MΩ
- **R3-17-18:** resistori da 1 kΩ
- **R4:** resistore da 470 kΩ
- **R5:** resistore da 8,2 kΩ
- **R6:** resistore da 22 kΩ
- **R7-8:** resistori da 47 kΩ
- **R9-16:** resistori da 10 kΩ
- **R10-19:** resistori da 4,7 kΩ
- **R11-14-15:** resistori da 100 kΩ
- **R12:** resistore da 33 kΩ
- **R13:** resistore da 3,3 kΩ
- **R20:** resistore da 330 kΩ
- **A:** trimmer da 100 kΩ orizzontale con alberino isolato
- **C1-2:** condensatori da 1 µF 400 VI mylar
- **C3:** condensatore da 2200 µF 16 VI elettrolitico
- **C4:** condensatore da 100 µF 10 VI elettrolitico
- **C5:** condensatore da 100 nF multistrato
- **C6:** condensatore da 470 nF multistrato
- **C7:** condensatore da 22 µF 10 VI elettrolitico
- **C8:** condensatore da 1 nF multistrato
- **C9-11:** condensatori da 4,7 µF 10 VI elettrolitico
- **C10:** condensatore da 100 µF 25 VI elettrolitico
- **D1/4:** diodi 1N4004
- **D5/8:** diodi 1N4148 oppure 1N914
- **L1:** diodo LED verde ø 3 mm
- **L2:** diodo LED giallo ø 3 mm
- **L3:** diodo LED rosso ø 3 mm
- **REG:** 7809 regolatore da 9 V
- **DZ:** diodo zener da 12 V/1,3 W
- **T:** transistor NPN 2N1711 oppure 2N1613
- **IC1:** µA 741 amplificatore operazionale
- **IC2:** CD4081 quattro porte AND
- **IC3:** CD4001 quattro porte NOR
- **1:** zoccolo da 8 piedini
- **2:** zoccoli da 14 piedini
- **1:** relè 12 V/1 RT (National)
- **1:** morsettiera saldabile a 4 poli
- **1:** pulsante a contatto di lavoro
- **1:** contenitore
- **1:** circuito stampato

TELEFONO CELLULARE IN KIT

6 PARTE

I telefoni cellulari sono per definizione anche apparecchi mobili e dunque, soprattutto nella versione miniaturizzata tascabile, devono poter funzionare con massima efficacia tramite alimentazione autonoma, fornita da batterie ovviamente ricaricabili, ma necessariamente di ridotte dimensioni, di peso minimo e allo stesso tempo potenti, in grado di fornire per quante più ore possibile energia in corrente continua a bassa tensione e alta corrente, per il buon funzionamento dei numerosi stadi circuitali: sezione radio trasmittente e ricevente ad alta frequenza, logica di controllo delle funzioni telefoniche attivate, memorie, circuiti audio per parlare e ascoltare, illuminazione del display e della tastiera. Le batterie ricaricabili che attualmente possono offrire il miglior compromesso tra capacità, dimensioni e peso sono quelle al nichel-cadmio: i singoli elementi che le costituiscono sono collegati tra loro in serie (per aumentare la tensione) o in parallelo (per aumentare la corrente) e inglobati in pack, cioè in moduli sigillati e facilmente abbinabili ai telefonini che devono alimentare, oppure ai caricabatterie da cui accumulano energia. Il prezioso Microtac a LCD funziona con pack molto sottili e leggeri, che si possono togliere e reinserire facendoli scorrere a pressione in un apposito binariettoguida presente sul retro dell'apparecchio. L'energia arriva al radiomobile (oppure dal caricatore) tramite pin metallici di contatto che a pack inserito vengono a trovarsi in perfetta corrispondenza. Sono disponibili 3 versioni di batterie: slim ultrasottile per 8 h di standby (attesa) con 45 m di conversazione telefonica, oppure standard per 12 h di standby con 65 m di conversazione e infine super con ben 24 h di funzionamento e 120 m di possibile conversazione. Con la maggiore capacità del pack aumenta solo, di qualche millimetro appena, il relativo spessore, mentre il peso sale di poche decine di grammi: in questo modo il Micro-

Radiotelefono Discovogue Microtac Must. Il cellulare più ambito del mondo è disponibile in due versioni: con display a LED luminosi rossi oppure a cristalli liquidi, meno appariscenti ma che permettono maggiore funzionalità (10 caratteri contemporanei invece di 8) e soprattutto consumi più limitati d'energia.

Batteria sostituibile e ricaricabile. Come tutti i telefonini, anche il Microtac ha il pack di batterie staccabile per ricariche o sostituzioni: va tolto con accortezza sfilandolo dal retro dell'apparecchio, esercitando una leggera pressione sull'apposito pulsante di sblocco per liberare il meccanismo di tenuta. Passando dal pack slim a quelli più potenti standard e super, il volume del telefonino non aumenta in lunghezza, ma solo in spessore, di qualche millimetro. E' importante precisare che non si verifica mai il fastidioso effetto-memoria.

Caricabatterie rapido. Per i telefonini Microtac c'è un apparecchio molto sofisticato, per la verità un po' ingombrante (3a-sopra), che permette la ricarica velocissima delle batterie. Risultano incredibilmente ridotti i tempi d'attesa, generalmente compresi tra i 60 e i 90 m. Sono disponibili due slot: quello anteriore ha la precedenza di ricarica sull'altro, e oltre al pack può ospitare anche il telefonino (3b-sotto), magari acceso mentre si ricarica.

tac mantiene pressochè inalterate le caratteristiche-base di apparecchio poco ingombrante e tascabile. Un particolare trattamento agli elementi interni delle batterie ricaricabili consente poi di contenere al minimo gli inconvenienti derivanti dal fatidico effetto-memoria tipico dei pack al nichel-cadmio: si evita così di dover effettuare con frequenza interi e ripetuti cicli di scarica totale e ricarica completa. Il carica-batterie rapido per Microtac è un apparecchio che permette di ricaricare molto velocemente, da rete 220 V, i pack di batterie, eventualmente mantenendo in contemporaneo funzionamento attivo lo stesso telefonino. Ha dimensioni notevoli e gradevole design: dispone di 2 slot (basi di alloggiamento) indipendenti, uno anteriore principale grande (per pack e/o telefonino) e uno posteriore secondario, più piccolo per soli pack. La ricarica avviene dando la precedenza allo slot anteriore, con successiva eventuale commutazione a quello secondario: i tempi sono assai ridotti, solo 60 m per le batterie slim e standard, oppure 90 m per quella super. Quando le operazioni di ricarica sono terminate il caricatore continua a mantenere in piena tensione entrambi i pack inseriti negli slot. Due LED multicolori, uno per ogni vano, indicano lo stato operativo: rosso per carica rapida in corso, verde per ciclo completato, giallo lampeggiante per la fornitura di mantenimento. Sempre per il Microtac è disponibile un economico carica-batterie normale, non velocizzato, ma i tempi operativi diventano in media di oltre 10 h, quindi è consigliabile usarlo solo come supplementare a quello rapido. Per il bellissimo tascabile Mitsubishi MT-5 l'operazione di sostituzione del pack batterie, sempre ad aggancio posteriore, risulta ancor più facile e veloce, perchè avviene per sgancio e riaggancio immediato, senza binario-guida di scorrimento. Sono disponibili 2 tipi di pack, standard con standby di 8 h e fino a 40 m di conversazione (capacità 400 mA/ora), oppure super con standby di 15 h e ben 80 m di conversazione (750 mA/ora): occorre però precisare che con l'upgrade di potenza diventa super anche l'ingombro, in quanto il telefonino si allunga di un buon 50% rispetto alle sue dimensioni-base, creando tra l'altro non pochi problemi per

Radiotelefono Mitsubishi MT-5. Caratterizzato da un design superbo, inconfondibilmente arrotondato, il leggerissimo cellulare MT-5 ha un display a cristalli liquidi molto grande, con ben 20 caratteri visualizzabili contemporaneamente: non per questo consuma molto, anzi risulta essere uno dei cellulari più *energy-saving*.

Batteria staccabile. **Più che sostituibile, il pack del Mitsubishi MT-5 risulta essere staccabile, proprio perchè basta sfiorare con due dita altrettanti punti sul retro del telefonino, per sbloccare subito il meccanismo di tenuta e trovarsi il pack in mano. Non c'è dunque alcun scorrimento obbligato, a tutto vantaggio della praticità. Passando dalla batteria standard a quella super l'apparecchio si allunga molto, pur mantenendo lo stesso spessore. Purtroppo, col tempo, le batterie tendono a presentare l'effetto-memoria, peraltro eliminabile con 2 o 3 cicli di scariche e ricariche.**

la chiusura della custodia. In compenso rimane invariato lo spessore complessivo. Le batterie del Mitsubishi MT-5 risultano assai soggette all'effetto-memoria: quindi di tanto in tanto occorre procedere a cicli di scarica e ricarica totale, per mantenerne buona l'efficacia operativa. Hanno comunque una vita utile stimata in oltre 300 cicli completi. Il carica-batterie, disponibile solo come rapido, è caratterizzato da uno splendido design, del resto curviforme come il telefonino, e presenta un ingombro minimo. Dispone anch'esso di un doppio slot per l'inserimento del pack e/o del cellulare (in quello anteriore) e di una batteria aggiuntiva (nel vano dietro). Durante il ciclo di ricarica il LED dello slot interessato si illumina di rosso, per diventare verde a operazione conclusa. Quando è inserito e acceso anche il telefonino, il LED rimane rosso

Caricabatterie compatto. **Il cellulare MT-5 dispone di un carica-batterie rapido molto bello e di ridottissimo ingombro (6a-sotto): trova posto anche su un comodino. Dispone di due vani, e quello anteriore può ospitare anche il telefonino (6b-a lato): con l'apparecchio attivato e contemporaneamente sotto carica si passa però da 60-120 m a ben 8 h necessarie per un ciclo completo.**

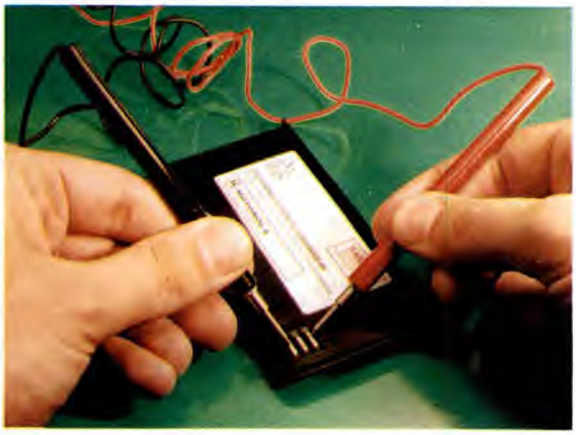
perchè continua la fornitura di mantenimento, e peraltro si allungano i tempi di ricarica completa fino a 8 h (mentre normalmente sono di un'ora per il pack standard e 2 h per quello super). Per il Mitsubishi MT-5, come in genere per altri cellulari tascabili, è previsto un comodo e pratico carica-batterie veicolare, utilizzabile cioè a bordo dell'automobile e alimentato dalla presa accendisigari a 12 V. Molto utile per avere i pack sempre in perfetta carica anche quando si viaggia, funziona automaticamente inserendo la batteria da ricaricare nell'apposito vano. Un LED rosso o verde indica le fasi del ciclo operativo, che risulta di circa 8 h per un pack standard oppure 15 h per un pack super. Il cavetto di collegamento spiralato permette un'agevole sistemazione sul cruscotto o in qualsiasi altro punto di comodo accesso. Più in generale, quando si procede alla ricarica di un qualsiasi pack è consigliabile osservare alcune precauzioni: innanzitutto si deve operare a temperature-ambiente, comprese tra minimo 0 e massimo 60 °C. Infatti con troppo freddo i caricatori non funzionano alla perfezione e si allungano i tempi di ricarica, mentre con troppo caldo c'è addirittura pericolo che le batterie possano rovinarsi o esplodere. E' opportuno, per evitare l'insorgere dell'effetto-memoria, effettuare ricariche solo quando le batterie sono al minimo (in genere i cellulari segnalano chiaramente questa esigenza) e soprattutto lasciare che un ciclo operativo finisca restituendo un 100% di energia al pack. Vanno insomma evitate le ricariche frequenti e parziali, che portano a una diminuzione della capacità tipica degli elementi interni. Va anche precisato che alle ricariche rapide occorrerebbe preferire cicli normali, a lento flusso di corrente somministrata su un arco di tempo di qualche ora: in questo modo la vita delle batterie può raddoppiare. Strano che carica-batterie non velocizzati siano previsti dai costruttori di radiomobili solo come optional: forse per mantenere florido il mercato degli accumulatori di ricambio, comunque non eccessivamente costosi. Le batterie ricaricabili al nichel-cadmio non richiedono particolari operazioni di manutenzione, tranne per i pin di contatto e collegamento elettrico, sempre necessariamente presenti: devono rimanere lucidi, senza ossidazioni o depositi di polvere e sporcizia. Per la pulizia è ottimale una normalissima gomma per matita. Vietatissimi invece i cotton-fioc imbevuti di alcool. Uno degli inconvenienti che può capitare usando correntemente il telefonino è quello di non capire più bene, a un certo punto, quale sia la reale efficacia delle batterie adottate: è noto che dopo qualche ciclo di ricarica la regolarità delle prestazioni tende a scadere, fintanto che non risulta in tutta evidenza l'odioso effetto-memoria. D'altra parte, per come vengono prodotti i pack al nichel-cadmio, e per le caratteristiche chimico-elettriche di questi due materiali, il trend di accumulo e rilascio dell'energia non è lineare, ma proporzionale: in pratica una batteria risulta carica completamente o quasi fino a quando, improvvisamente e velocemente, tende ad abbassare la tensione fornita. Discorso inverso per il ciclo di ricarica: apparentemente si ottiene il riempimento energetico dopo pochi minuti, ma per consolidarlo occorrono in realtà diverse ore. Si consideri inoltre che un telefonino considera carica al 100% una batteria che fornisce 6 V o poco più, mentre segnala come prossima all'esauri-

Caricabatterie veicolare. Per mantenere sempre ben cariche le batterie del Mitsubishi MT-5 anche quando si viaggia, è consigliabile avere in auto l'apposito caricatore a 12 V, piccolo e di pratico uso (7a-a lato in alto): si alimenta direttamente dalla presa accendisigari con un apposito spinotto, e grazie al lungo cavo spiralato può essere sistemato ovunque. Risultano maggiori i tempi di ricarica: 8 h per la batteria standard, ben 15 per quella super. L'inserimento del pack è a innesto, senza scorrimento quindi immediato (7b-a lato in basso).

mento quella che scende a 5,5 V (appena mezzo volt in meno!). A questo proposito risulta senz'altro di enorme utilità un circuito capace di misurare con precisione la capacità delle batterie e anche il modo di funzionamento dei caricatori; uno strumento come PACK-METER MINI, di cui viene presentato il progetto completo, diventa allora indispensabile e di valido aiuto. E' a funzionamento completamente passivo, quindi non richiede alimentazione propria, ma si serve di quella fornita dalle batterie che analizza tramite una coppia di puntali molto pratici e con applicazione universale. Un ampio display a scala graduata permette di controllare subito se il pack o il carica-batterie forniscono una tensione di corrente continua simile al valore ideale preimpostato (mediante un trimmer) oppure se ci sono scadimenti o sovraccariche, e in che misura. Lo schema elettronico circuitale illustra bene il modo di funzionamento del mini-tester: la coppia dei puntali rosso-nero SP1, applicata ai poli positivo e negativo-massa della sorgente da analizzare, trasmette il livello di continua ai punti d'ingresso A e B, e da qui, tramite il diodo di protezione circuitale D1, a 3 distinti elementi. Innanzitutto al display DS1 a bobina mobile, la cui lancetta visualizza i valori rilevati. Poi al LED siglato L1, tramite R1, che provvede a illuminare, con una luce gialla intensa e concentrata, il display per renderlo perfettamente leggibile anche al buio. Inoltre alla capsula sonora BZ1, prevista per segnalare all'operatore l'avvenuto e corretto collegamento dei puntali con la sorgente di test.

Sono previsti due trimmer per una regolazione personalizzata dello strumento: TM1 controlla la sensibilità del display e dunque permette di *centrare* alla perfezione la lancetta sul punto di riferimento con passaggio da scala verde a rossa (LEVEL BATTERY) quando si analizza una sorgente che fornisce l'esatta tensione di riferimento. L'altro trimmer TM2 consente invece di regolare il volume audio del beep udibile a ogni lettura. Per la costruzione del PACK-METER MINI sono necessari in tutto 13 componenti, oltre all'eventuale contenitore. Nell'elenco di seguito riportato sono indicate, prima di ogni descrizione, la quantità e le

Punti di contatto. Ogni pack di batterie ricaricabili dispone di una serie più o meno numerosa di pin metallici di contatto, genericamente allineati, che permettono il passaggio della corrente continua dal carica-batterie o verso il telefonino. I pack per Microtac hanno 3 contatti (8a-a lato in alto), mentre quelli per Mitsubishi MT-5 ne hanno quattro (8b-a lato in basso). Evidenti stampigliature o contrassegni facilitano la localizzazione delle polarità (positivo e negativo-massa).

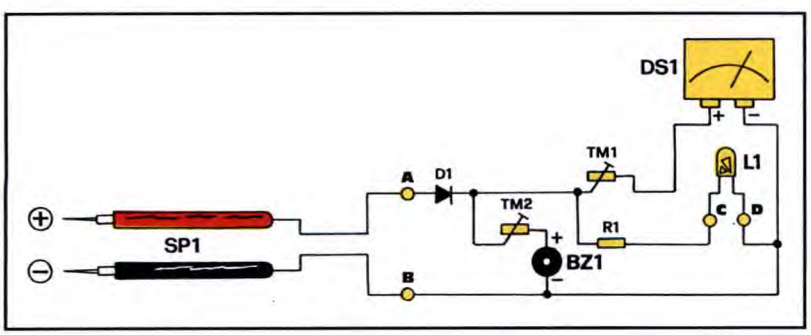


Circuito Pack-meter mini. Lo strumento, sensibilissimo e davvero miniaturizzato (9a-in alto) permette di verificare il corretto funzionamento dei carica-batteria e soprattutto di misurare lo stato di un qualsiasi pack, verificando sull'ampia scala graduata di un display a lancetta (9b-a lato in alto) se si trova in condizioni di tensione ottimali rispetto a un livello di riferimento registrabile con trimmer. Una coppia di puntali rosso-nero permette la misurazione diretta dai contatti positivo e negativo-massa (9c-a lato in basso).

eventuali sigle circuitali attribuite:

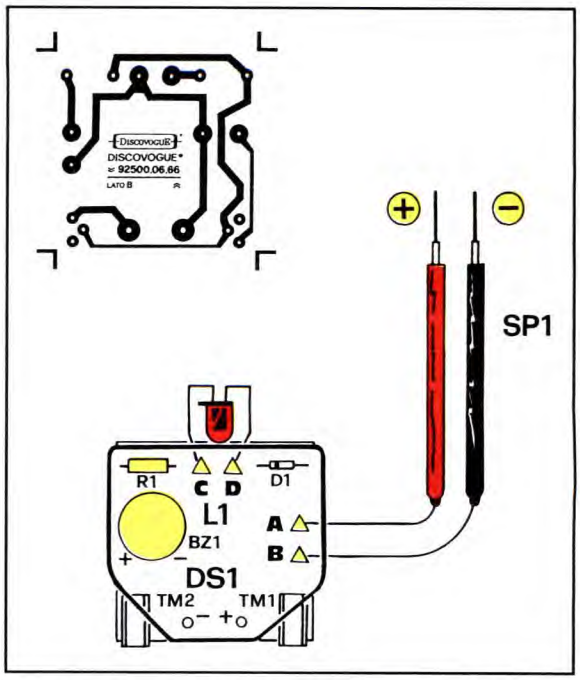
- **R1:** resistore 100 Ω 1/2 W 5%
- **TM1:** trimmer 220 kΩ
- **TM2:** trimmer 47 kΩ
- **D1:** diodo 1N4148
- **DS1:** strumentino a bobina mobile con scala graduata (art. GAZ-2)
- **L1:** diodo LED da ø 5 mm giallo
- **BZ1:** buzzer ø 14 mm. con oscillatore audio interno (art. WW-001)
- **SP1:** coppia di puntali rosso - nero
- **circuito stampato:** a faccia singola cod. 92500.06.66
- **chiodini:** terminali capicorda per stampato

Schema elettrico del Pack-meter mini. Lo strumento è di tipo passivo, quindi per funzionare non richiede alcuna alimentazione propria: sono gli stessi pack batterie o carica-batterie sottoposti a test, a fornire la necessaria pur se minima tensione di lavoro. Molto importante il ruolo del diodo D1 che protegge tutto il circuito quando i puntali risultano erroneamente invertiti rispetto ai poli positivo e negativo-massa



La costruzione dello strumento è molto facile e richiede non più di mezz'ora di tempo: sul lato A componenti del piccolo circuito stampato si montano, saldando sul lato opposto B rame, prima il resistore R1 e il diodo D1, poi i 4 chiodini capicorda (ai punti A, B, C e D), quindi la capsula BZ1 e i 2 trimmer TM1 e TM2. Poi il LED giallo L1 (ai punti C e D) e, per ultimo, il display DS1, che andrà a coprire tutti gli altri componenti

già montati, ma senza creare intralci. Il LED giallo va posizionato e orientato in modo che il fascio di luce emessa vada a colpire direttamente la parte alta e centrale del display, per illuminare uniformemente tutto l'arco di scala. Rimane da saldare, ai punti A (positivo) e B (negativo-massa) la coppia di puntali rosso e nero necessari alle rilevazioni. Quindi si può già collaudare, registrare e usare il circuito costruito: i puntali vanno applicati ai poli positivo (+) e negativo-massa (-) di un carica-batterie in funzione o di un pack carico al 100% per poi definire, col trimmer TM1, la posizione ideale della lancetta sul display (si consiglia di fermarla sul punto di passaggio dalla scala verde a quella rossa, poco a destra oltre la metà del percorso). Si può anche verificare l'immediata accensione del LED giallo (e orientarne eventualmente l'emissione luminosa); inoltre, col trimmer TM2, si accede alla regolazione del volume di beep della capsula buzzer. A questo punto il PACK-METER MINI, totalmente personalizzato, può essere usato a ogni occorrenza di misurazione del proprio parco di batterie o caricatori, ricordando però che occorrono nuove tarature nel caso si cambiasse marca o tipo di sorgenti analizzate. Volendo si può chiudere lo strumento in un piccolo contenitore plastico; è anche consigliabile fissare, con qualche goccia di collante a presa rapida, il LED al display e, nei trimmer, i cursori di regolazione (questi ultimi ovviamente solo se non si prevedono successive ritararure).



Montaggio del Pack-meter mini in kit. Una mezz'ora è sufficiente per assemblare e rendere funzionante lo strumento in versione kit. Nel montare i componenti, posizionare il LED giallo in modo che la sua luce concentrata colpisca direttamente la parte alta e centrale del display, garantendo illuminazione diffusa e uniforme su tutto l'arco di scala graduata.

MINI-GLOSSARIO DI RADIOTELEFONIA

Le parole-chiave di questa sesta puntata che d'ora in poi è bene ricordare sempre sono le seguenti:

• **EFFETTO-MEMORIA.** Fastidioso inconveniente che si manifesta nelle batterie ricaricabili al nichel-cadmio dopo molti cicli di cariche e scariche parziali per l'uso nei telefonini. Consiste nello scadimento delle prestazioni standard iniziali ottenibili col componente nuovo, causato da una diminuzione di capacità sia di immagazzinare energia negli elementi che di trattenere detta minore energia accumulabile: in pratica occorre sempre molto più tempo per caricare un pack il quale si scarica con sempre maggiore rapidità. L'effetto può essere limitato o annullato scaricando completamente e ricaricando totalmente, per qualche ciclo consecutivo, le batterie addormentate: a tal scopo esistono sofisticate macchine dette ottimizzatori, oppure semplici ed economici apparecchietti scaricatori.

• **MILLIAMPERE/ORA.** Unità di misura indicata con mAh o mA/ora, che indica la quantità di energia-corrente erogabile nell'unità di tempo da una sorgente di alimentazione come una batteria, un carica-batterie o un alimentatore. A parità di tensione, maggiore è la corrente fornita, maggiore è la potenza.

• **NICHEL-CADMIO.** Elementi con cui sono prodotte le più diffuse batterie ricaricabili (dette anche Ni-Cd, dai simboli chimici dei 2 elementi): il nichel è un metallo bianco splendente ottenuto dalla pentlandite, mentre il cadmio è sempre un metallo bianco, ma più malleabile e derivato dallo zinco.
Le batterie Ni-Cd permettono di immagazzinare e trattenere notevoli quantità di energia fornita, in adeguate dosi di tensione e corrente, da piccoli alimentatori in corrente continua (detti carica-batterie). Sopportano in genere qualche centinaio di cicli di carica-scarica, per poi esaurirsi o comunque perdere in efficacia. Col normale uso e con le ricariche tendono a presentare il fastidioso effetto-memoria, una diminuzione di capacità eliminabile solo con cicli consecutivi e ripetuti di scarica totale e piena ricarica.

• **PACK.** E' un insieme di singoli elementi di batterie ricaricabili collegati in serie (per aumentare la tensione) o in parallelo (per avere maggior corrente): tutti gli elementi sono chiusi e protetti da un avvolgimento di materiale isolante che li fa sembrare un'unica batteria. Per gli apparecchi cellulari, il pack è solitamente integrato in una custodia plastica staccabile o inseribile nel telefonino da alimentare; con ovvie corrispondenze estetiche di materiali, colori, forme e design.

• **SLIM.** Significa sottile, piccolo, limitato in spessore: è un termine abbinato alle versioni maggiormente miniaturizzate disponibili per determinate serie di pack di batterie. Risultano ridotti ingombri e pesi, ma anche i tempi di autonomia e funzionamento, per la minor corrente erogabile a parità di tensione. I pack slim sono ideali per l'uso tascabile del telefonino, ma dopo qualche ora di funzionamento vanno sostituiti o ricaricati.

• **SLOT.** Letteralmente significa casella, alloggiamento: nell'elettronica indica più propriamente una sede, un vano, un attacco, uno zoccolo predisposto a ospitare un componente aggiuntivo e, all'occorrenza, staccabile.
I carica-batterie per i radiotelefoni hanno un numero variabile di slot, genericamente 2 per garantire la rigenerazione sia dell'apparecchio che di una batteria (mentre magari il telefonino rimane attivo).

LISTINO PREZZI E MODALITA' D'ACQUISTO DEL MATERIALE

Il lettore può scegliere gli elementi necessari alla costruzione e all'installazione del proprio impianto radiomobile (E-TACS o GSM) fra tutti quelli di seguito elencati e descritti. Esistono attualmente 9 categorie di articoli e servizi, classificate da VC-1 a PR-1: per realizzare una sistema base funzionante e allacciabile alle reti cellulari SIP occorre acquistare (o comunque già possedere) gli articoli che nell'ambito della categoria scelta sono evidenziati dall'indice (☆). I codici e i prezzi di ciascun articolo identificano il prodotto a cui si riferiscono, e vanno pertanto sempre specificati al momento dell'ordine. I prezzi sono espressi in migliaia di lire e si intendono tutti già IVA COMPRESA. Possono variare, sia in diminuzione che in aumento, in base all'andamento dei cambi valutari e alle quotazioni di volta in volta ottenute per l'importazione in Italia del materiale a grossi stock. Ogni ordine va effettuato compilando l'apposito tagliando (o una relativa fotocopia), da inviare:

per posta, a **DISCOVOGUE INFOTRONICS
P.O. BOX 386
41100 MODENA ITALY**

oppure via fax, a **DISCOVOGUE
INFOTRONICS
059 - 22.00.60**

Dopo pochi giorni il materiale richiesto viene consegnato al destinatario tramite CORRIERE ESPRESSO oppure, su richiesta e solo per piccoli pacchi, col SERVIZIO POSTALE, volendo anche ESPRESSO o URGENTE. Il pagamento può essere effettuato in uno dei seguenti 4 modi, a scelta: **BB-** con BONIFICO BANCARIO versando, in una qualsiasi banca, l'importo totale più lire 25.000 per spese di spedizione, sul conto corrente numero 27.337 intestato a DISCOVOGUE MODENA, presso Banca Nazionale del Lavoro, Sede di Modena; **BP-** con BONIFICO POSTALE versando, in un qualsiasi ufficio postale, l'importo totale più lire 27.000 per spese di spedizione, sul conto corrente postale numero 113.03.419 intestato a DISCOVOGUE MODENA; **CN-** in CONTRASSEGNO all'addetto al recapito, mediante assegno bancario circolare non trasferibile intestato a DISCOVOGUE MODENA, per un importo corrispondente al totale più lire 35.000 (minimo) per spese di spedizione e incasso; **DL-** tramite DILAZIONE a 10 mensilità, con minimo anticipo 30%, rimborso del restante 70% a importo costante e tasso vantaggioso, concordando preventivamente con DISCOVOGUE tutte le modalità del finanziamento. Si consiglia comunque di preferire un (BB) o un (BP) (bonifico bancario o postale) perchè è il sistema di pagamento più veloce e sicuro, garantisce priorità di evasione dell'ordine e permette di contenere al minimo le spese di spedizione. Per avere qualsiasi informazione commerciale e tecnica è sempre funzionante, 24 ore su 24 e 7 giorni alla settimana, la speciale hot-line telefonica

059 - 24.22.66

con personale cortese e qualificato a completa disposizione.E' opportuno, prima di effettuare l'ordine, chiedere i prezzi aggiornati e la disponibilità a magazzino degli articoli desiderati. Tutto il materiale è GARANTITO UN ANNO da qualsiasi difetto di fabbricazione, è di PRIMISSIMA SCELTA, prodotto e certificato dalle migliori case costruttrici. Il modulo d'ordine deve contenere i seguenti dati:

TELEFONO CELLULARE IN KIT

COGNOME_____NOME_____
INDIRIZZO_____N° _____
CAP_____LOCALITA' _____PROV._____
TELEFONO_____DATA D'ORDINE_____

QUANTITA' _____CODICE_____-_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____CODICE_____-_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____CODICE_____-_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____CODICE_____-_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____CODICE_____-_____ PREZZO_____

PREZZO TOTALE lire_____ + spese spedizione

PAGAMENTO SCELTO (barrare la sigla) BB BP CN DL

FIRMA (del genitore per i minorenni) _____

LISTINO PREZZI

Il listino prezzi sotto elencato è quello aggiornato **AL MOMENTO DI ANDARE IN STAMPA**, e si ribadisce che tutte le quotazioni indicate sono già **IVA COMPRESA**.

ATTENZIONE: tutti i microtelefoni e i radiotelefoni hanno in comune le seguenti prestazioni elettroniche e di funzionamento: contatempo e, per le reti abilitate, contascatti, segnalatore di chiamata senza risposta, disabilitazione chiamate a 5-6 livelli, blocco di funzionamento a codice variabile, regolazione di volume audio e di beep, timer sonoro programmabile, almeno 99 memorie per numeri e nominativi con agenda alfabetica ad accesso facilitato e opzione bloc-notes, fino a 10 memorie addizionali segrete, ripetizione dell'ultimo numero chiamato, suoneria e beep escludibili, visualizzazione del segnale radioelettrico e livello pack batterie, esclusione microfono, filtro chiamate ricevute, allarme furto, possibilità di trasmissioni VOX, segnalazione a toni DTMF. Inoltre tutti i moduli radio rice-trasmettitori si intendono già tarati e ottimizzati per funzionare, tramite antenna, su rete cellulare a 900 MHz (analogica E-TACS o digitale GSM).

Categoria VC-1: RADIOMOBILE VEICOLARE MOTOROLA 6800
per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS):

☆ VC-101	Microtelefono (foto 1 della 3° puntata) con display cristalli liquidi 2x8 caratteri e possibilità di risposta automatica in viva-voce	291
☆ VC-102	Rice-trasmettitore (foto 6a e 6b della 2° puntata) 4 W	342
☆ VC-103	Set di installazione veicolare comprendente supporto per microtelefono (foto 4a della 3° puntata) con staffa di fissaggio regolabile, piastra di fissaggio del ricetrasmettitore, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata),cavetti di connessione e minuteria	184
☆ VC-104	Antenna a doppio stilo intercambiabile standard e piccolo (foto 7 della 2° puntata), con base di fissaggio al veicolo, cavetto di connessione e minuteria	53
VC-111	Dispositivo automatico per interfacciamento dell'impianto con apparecchi accessori tipo computer, fax e segreterie	483
VC-112	Segreteria digitale automatica a stato solido URMET Segretelle 900, fino a 5 m di registrazione (messaggio out max. 16 s messaggi in max. 24 s), telecontrollo a distanza e vocale, funzione risponditore (max. 60 s), funzione notes (max. 8 s ogni registrazione)	365
VC-121	Box per rendere TRASPORTABILE il radiomobile veicolare, comprendente modulo di trasporto con maniglia, viva-voce, antennina orientabile, batteria attesa 14 h conversazione 75 m, carica-batterie standard da rete 220 V, adattatore da presa accendisigari 12 V	467

Categoria TR-1: RADIOMOBILE TRASPORTABILE MOTOROLA 6800
per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS):

☆ TR-101	Microtelefono (foto 1 della 3° puntata) con display cristalli liquidi 2x8 caratteri e possibilità di risposta automatica in viva-voce	291
☆ TR-102	Rice-trasmettitore (foto 6a e 6b della 2° puntata) 4 W	342
☆ TR-103	Box comprendente modulo di trasporto con maniglia, viva-voce, antennina orientabile, batteria attesa 14 ore conversazione 75 m, carica-batterie standard da rete 220 V, adattatore da presa accendisigari 12 V	467
TR-111	Dispositivo automatico per interfacciamento dell'impianto con apparecchi accessori tipo computer, fax e segreterie	483
TR-121	Carica-batterie rapido da rete 220 V	79
TR-131	Custodia per radiomobile trasportabile	84
TR-141	Supporto addizionale per microtelefono	21
TR-151	Set per l'installazione VEICOLARE del radiomobile trasportabile, comprendente supporto per microtelefono (foto 4a della 3° puntata) con staffa di fissaggio regolabile, piastra di fissaggio del rice-trasmettitore, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata), cavetti di connessione e minuteria	184

Categoria PL-1: RADIOMOBILE PALMARE MOTOROLA 8800
per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS):

☆ PL-101	Radiotelefono (foto 2 della 2° puntata) potenza 0.6 W, con display LED 2x7 caratteri	1.114
☆ PL-102	Set di antennine intercambiabili con stilo standard e mini	67
PL-111	Dispositivo automatico per interfacciamento dell'impianto con apparecchi accessori tipo computer, fax e segreterie	483
☆ PL-121	Batteria standard attesa 24 h conversazione 2 h	89
PL-122	Batteria super attesa 48 h conversazione 4 h	189
☆ PL-131	Carica-batterie standard da rete 220 V con base di alloggiamento per 1 batteria	68
PL-132	Carica-batterie rapido da rete 220 V con base di alloggiamento per 2 batterie	252
PL-133	Carica-batterie da presa accendisigari 12 V	157
PL-141	Adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V	115
PL-151	Custodia in pelle per radiomobile palmare	52
PL-161	Supporto addizionale per radiotelefono	21
PL-171	Set viva-voce per l'installaz. VEICOLARE del radiomobile palmare, comprendente supporto per radiotelefono, microfono e box altoparlante (foto 9a e 10 della 2° puntata), adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V, cavetti di connessione e minuteria	562

Categoria TS-1: RADIOMOBILI TASCABILI DISCOVOGUE MICROTAC MUST
per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS):

☆ TS-101	Radiotelefono (foto 1b della 4° puntata) peso-base 219 g, potenza 0.6 W, antennina estraibile, display LED 8 caratteri	1.571
☆ TS-102	Radiotelefono (foto 1) peso-base 225 g potenza 0.6 W, antennina estraibile, display cristalli liquidi 10 caratteri	1.585
TS-111	Dispositivo automatico per interfacciamento dell'impianto con apparecchi accessori tipo computer, fax e segreterie	497
☆ TS-121	Batteria slim attesa 8 h conversazione 45 m(foto 2)	110
☆ TS-122	Batteria standard attesa 12 h conversazione 65 m	121
TS-123	Batteria super attesa 24 h conversazione 2 h	118
TS-131	Carica-batterie standard da rete 220 V con base di alloggiamento per 2 batterie	100
☆ TS-132	Carica-batterie rapido da rete 220 V con base di alloggiamento per 2 batterie (foto 3a)	283
TS-133	Carica-batterie veicolare rapido da presa accendisigari 12 V	179
TS-141	Adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V.	84
TS-151	Custodia in pelle per radiomobile tascabile (foto 6a della 5° puntata)	42

TS-161 Set viva-voce per l'installazione VEICOLARE del radiomobile tascabile, comprendente supporto per radiotelefono (foto 5a della 3° puntata) con staffa di fissaggio regolabile, microfono e box altoparlante (foto 9a e 10 della 2° puntata), adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V, cavetti di connessione e minuteria 588

TS-171 Set per l'installazione VEICOLARE potenziata del radiomobile tascabile, comprendente supporto per radiotelefono (foto 5a della 3° puntata) con staffa di fissaggio regolabile, rice-trasmettitore 4 W (foto 6a e 6b della 2° puntata) con relativa piastra di fissaggio, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata), adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V, cavetti di connessione e minuteria 1.276

Categoria TS-2: RADIOMOBILE TASCABILE MITSUBISHI MT-5
per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS):

☆ TS-201 Radiotelefono (foto 4) peso-base 290 grammi, potenza 0.6 W, antennina estraibile, display cristalli liquidi 2x10 caratteri, tastiera luminosa, scanner interno di sintonizzazione 1.275

TS-211 Dispositivo automatico per interfacciamento dell'impianto con apparecchi accessori tipo computer, fax e segreterie 512

☆ TS-221 Batteria standard attesa 8 h conversazione 40 m (foto 5)..... 96

TS-222 Batteria super attesa 15 h conversazione 80 m 105

☆ TS-231 Carica-batterie rapido da rete 220 V con base di alloggiamento per 2 batterie (foto 6a).... 154

TS-232 Caricabatterie veicolare/universale rapido da presa accendisigari 12 V oppure da rete 220 V (foto 7a).....139

TS-241 Adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V, con supporto per radiotelefono e staffa di fissaggio regolabile..... 241

TS-251 Custodia in pelle per radiomobile tascabile (foto 7b della 5° puntata) 59

TS-261 Set viva-voce per l'installazione VEICOLARE del radiomobile tascabile, comprendente supporto per radiotelefono (foto 7a della 3° puntata) con staffa di fissaggio, microfono, box altoparlante incorporato nel supporto (foto 9b della 3° puntata), adattatore di alimentazione e protezione per batterie da presa accendisigari 12 V, cavetti di connessione e minuteria 627

Categoria EV-1: RADIOMOBILE VEICOLARE MOTOROLA INTERNATIONAL 1000
per rete cellulare europea a 900 MHz (sistema GSM):

☆ EV-101 Microtelefono (foto 1a della 5° puntata) con display cristalli liquidi 2x8 caratteri e possibilità di risposta automatica in viva-voce 427

☆ EV-102 Rice-trasmettitore 20 W con lettore di SIM card incorporato 1.190

☆ EV-103 Set di installazione veicolare comprendente supporto per microtelefono con staffa di fissaggio regolabile, piastra di fissaggio del rice-trasmettitore, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata), cavetti di connessione e minuteria 248

☆ EV-104 Antenna a doppio stilo intercambiabile standard e piccolo (foto 7 della 2° puntata), con base di fissaggio al veicolo, cavetto di connessione e minuteria 53

EV-121 Box per rendere TRASPORTABILE il radiomobile veicolare (foto 1b della 5° puntata), comprendente modulo di trasporto con maniglia, viva-voce, riduttore di radio-potenza da 20 a 8 W, antennina orientabile, batteria, carica-batterie standard da rete 220 V, adattatore da presa accendisigari 12 V 523

Categoria ET-1: RADIOMOBILE TRASPORTABILE MOTOROLA INTERNATIONAL 1000
per rete cellulare europea a 900 MHz (sistema GSM):

☆ ET-101 Microtelefono (foto 1a della 5° puntata) con display cristalli liquidi 2x8 caratteri e possibilità di risposta automatica in viva-voce 427

☆ ET-102 Rice-trasmettitore 20 W con lettore di SIM card incorporato 1.190

☆ ET-103 Box (foto 1b della 5° puntata) comprendente modulo di trasporto con maniglia, viva-voce, riduttore di radio-potenza da 20 a 8 W, antennina orientabile, batteria, carica-batterie standard rete 220 V adattatore da presa accendisigari 12 V..... 523

ET-121 Carica-batterie rapido da rete 220 V 79

ET-131 Custodia per radiomobile trasportabile..... 84

ET-141 Supporto addizionale per microtelefono..... 21

ET-151 Set per l'installazione VEICOLARE del radiomobile trasportabile, comprendente supporto per microtelefono con staffa di fissaggio regolabile, piastra di fissaggio del rice-trasmettitore, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata), cavetti di connessione e minuteria 248

Categoria KT-1: APPARECCHI ELETTRONICI ACCESSORI
per qualsiasi radiomobile di sistema E-TACS o GSM (i relativi progetti sono descritti in questa stessa serie di articoli):

KT-101 Pack-meter mini (foto 9a e b) analizzatore dello stato di carica di pack di batterie, oppure del funzionamento di caricabatterie; rilevazione a puntali e indicazione su display ad ampia scala graduata e retroilluminata; regolazioni del punto di riferimento ottimale e del volume di beep del segnalatore di contatto.
Kit completo con istruzioni (KT-101.00)..... 51
Versione già montata, collaudata e funzionante con istruzioni (KT-101.10)..... 72

Categoria SR-1: SERVIZI SPECIALI DI VENDITA
offerti da DISCOVOGUE INFOTRONICS a tutti gli acquirenti (scelta facoltativa):

SR-101 Pre-allacciamento del radiomobile fornito, con assegnazione del numero telefonico sulla rete cellulare SIP (E-TACS oppure GSM), compresi i contributi per l'attivazione e l'anticipo scatti... 563

SR-102 Inizializzazione elettronica del radiomobile palmare o tascabile fornito..... 27

SR-111 Ritiro, lavorazione, collaudo e restituzione del materiale fornito che l'acquirente non riuscisse a installare o far funzionare..... 90 + 10% DEL TOTALE

SR-121 Estensione della garanzia sul materiale fornito, da 1 a 2 anni dalla data di acquisto ..... 15% DEL TOTALE

Categoria PR-1: SCONTI
non cumulabili con altre iniziative promozionali, riservati da DISCOVOGUE INFOTRONICS unicamente agli aventi diritto:

PR-101 Sconto speciale per ditte, utenza professionale e scuole, su singole forniture di almeno lire 5.000.000 e con pagamento tramite bonifico ..... 5% DEL TOTALE

PR-102 Sconto extra per tutti gli abbonati alle riviste del Gruppo Editoriale Jackson, utilizzabile una sola volta, su singole forniture di almeno lire 2.000.000 e con pagamento tramite bonifico ..... 3% DEL TOTALE

di F. VERONESE

Generatore FM a 10,7 MHz

E' indispensabile per la taratura in media frequenza dei ricevitori VHF/UHF. Questo semplicissimo circuito, inoltre, può trasformarsi con facilità in un oscillatore a conversione di frequenza e persino in un generatore sweep.

Uno dei valori *caldi*, più spesso utilizzati di un generatore di segnali a radiofrequenza è sicuramente quello dei 10,7 MHz, corrispondente alla IF di quasi tutti i ricevitori a conversione di frequenza per VHF, UHF e non solo. Il semplice strumento proposto in queste pagine non solo fornisce uno stabile segnale a 10,7 MHz modulato in frequenza, ma offre anche alcune interessanti possibilità aggiuntive.

ANALISI CIRCUITALE

Lo schema elettrico del nostro generatore FM è riprodotto in **Figura 1**. Si tratta di un tipico oscillatore Colpitts, tessuto attorno al transistor Q1. L'accordo è dato da T1, un comune trasformatore di media frequenza da 10,7 MHz (nucleo arancione) del tipo con condensatore incorporato: certo, con un circuito LC non si ottiene la stessa stabilità che si avrebbe con un quarzo, però una media frequenza costituisce comunque un circuito accordato di buona qualità dal costo bassissimo e senza problemi di reperibilità. Il condensatore C2 accoppia T1 alla base del transistor oscillatore Q1.

Qui osserviamo la presenza del classico partitore capacitivo tra base, emettitore e massa (C3/C4). In pratica, il condensatore di fuga sull'emettitore è stato diviso in due parti, collegandone una alla base in modo da ottenere un percorso reattivo che consenta l'innesco delle oscillazioni. I resistori R1, di controreazione, e R2, di polarizzazione dell'emettitore, fissano il punto di lavoro del transistor a livelli tali da garantire una più che ragionevole stabilità.

Poiché il segnale d'uscita viene prelevato dall'emettitore, attraverso C5, l'elettrodo di collettore, sul quale pure apparirebbe il segnale radio, deve essere bypassato verso massa per la radiofrequenza: a questo provvede C6. Tornando per un momento a considerare T1 osserviamo che, in parallelo al primario, si trovano il diodo varicap D1 e il condensatore in serie C1, che impedisce alla tensione di polarizzazione del D1 di finire a massa attraverso l'avvolgimento.

VARIE POSSIBILITA'

Il varicap, attraverso il trimmer resistivo R3, può essere pilotato da una tensione esterna. Se questa è un segnale

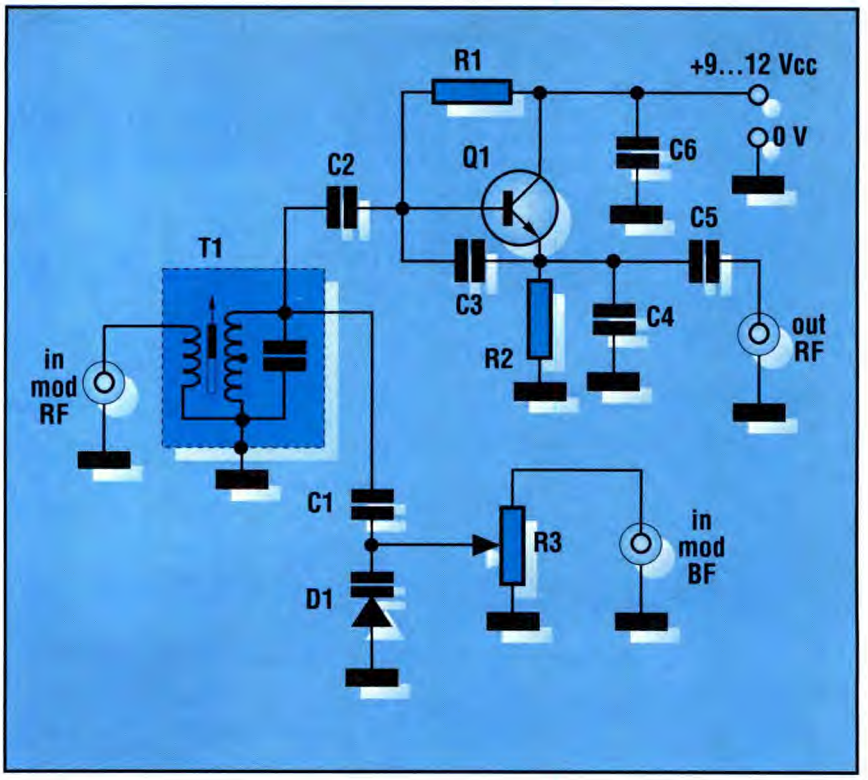


Figura 1. Schema elettrico del generatore FM a 10,7 MHz.

audio, si otterrà in modo semplice una perfetta modulazione di frequenza: l'entità della deviazione si potrà dosare regolando R3. Applicando una tensione continua, si potrà invece sintonizzare il nostro generatore entro un arco di frequenze abbastanza ampio, qualora le prove in corso lo richiedano. Per cambiare frequenza basterà agire su R3. Infine, iniettando un segnale a dente si sega, si potrà trasformare lo strumento in un generatore di sweep: in pratica, la frequenza d'uscita varierà con continuità da un minimo a un massimo, che dipenderanno dall'ampiezza dell'oscillazione a dente di sega e che potranno essere definiti mediante R3. La velocità di ripetizione del ciclo sarà invece in relazione alla frequenza del segnale modulante. Con questo circuito e un buon oscilloscopio, sarà dunque possibile tracciare la curva di risposta di medie frequenze, circuiti accordati, filtri ceramici, quarzi eccetera: basta applicare il segnale *sweeppato* (o, per meglio dire, vobulato) di uscita al componente in prova e, attraverso quest'ultimo, all'ingresso Y dell'oscilloscopio che, ovviamente, dovrà avere una banda passante di almeno 10 MHz. Il segnale a dente di sega applicato all'ingresso BF del generatore fornirà anche il sincronismo per la scansione lungo l'asse X. In pratica, se l'oscilloscopio dispone del funzionamento in modo XY, il segnale a dente di sega dovrà essere collegato all'ingresso X. Regolando con attenzione la frequenza e l'ampiezza del dente di sega, nonché i controlli di sensibilità verticale e della base dei tempi dell'oscilloscopio, si riuscirà a visualizzare l'agognata curva. A questo punto, lasceremo inutilizzato il secondario di T1? Giammai: innanzitutto, lo si potrà utilizzare come uscita RF ausiliaria, magari per collegare un frequenzimetro digitale. Se, invece, vi si inietta un segnale RF pulito e di una certa ampiezza, erogato per esempio da un oscillatore a cristallo, Q1 si comporterà da mescolatore e, in uscita, avremo anche i segnali somma e differenza tra quello del nostro generatore e quello applicato dall'esterno. Per esempio, se il generatore funziona a 10,7 MHz e si inietta un segnale a 16 MHz, in uscita si otterranno un segnale a (10,7 + 16) = 26,7 MHz e uno a (16-10,7)= 5,3 MHz. Un semplice filtro d'uscita consentirà, se necessario, di separarli, mentre applicando una ten-

Figura 2. Circuito stampato del generatore FM visto dal lato rame in scala unitaria. Procedere per fotoincisione.

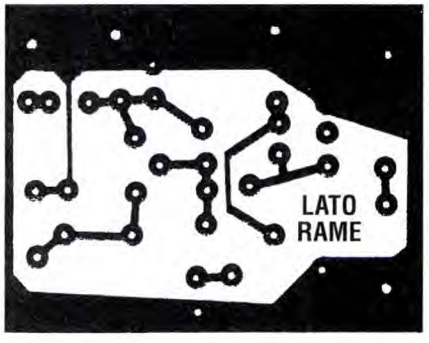
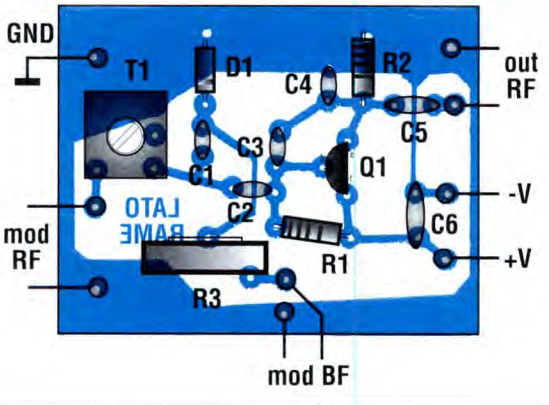


Figura 3. Piano di montaggio delle parti sul minuscolo circuito stampato del generatore FM a 10,7 MHz.



sione continua all'ingresso BF si otterrà un elegante VFO a conversione di frequenza.

COME REALIZZARLO

La costruzione del generatore a 10, 7 MHz non è critica. Suggeriremmo tuttavia di adottare il circuito stampato visibile al naturale in **Figura 2**, dato che si tratta di un vero, piccolo, strumento da laboratorio. Ottenuto e forato il circuito stampato, si passerà all'installazione dei componenti secondo quanto suggerito in **Figura 3**: si faccia attenzione a non surriscaldare il varicap e il transistor, e a rispettarne il verso d'inserimento. Anche la media frequenza è un componente da trattare con un certo rispetto, dato che è facile rovinarla, interrompendone gli avvolgimenti o fracassandone il supporto in plastica, se la si strapazza troppo col saldatore o la si forza più del necessario per farne entrare i piedini nei fori dello stampato. Il resistore R3 può essere sia un trimmer che un potenziometro: nel secondo caso, usare cavo schermato per collegarlo alla basetta.

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

La tensione di alimentazione può variare entro un'ampia gamma, più precisamente tra 9 e 18 V: sarebbe tuttavia preferibile, per la massima stabilità in frequenza, scegliere un valore non troppo elevato. La tensione di alimentazione deve comunque essere rigorosamente filtrata e stabile, diversamente la frequenza d'uscita se ne andrà a spasso. Alimentato il circuito, si attenderà qualche minuto per fargli raggiungere l'equilibrio termico quindi, collegato un frequenzimetro digitale all'uscita, si agirà sul nucleo di T1 fino a leggere 10.700,00 kHz esatti. Questo completa la taratura: se si decide, come logica vuole, di inserire il generatore in un contenitore metallico, sarà necessario praticare un foro sopra il nucleo di T1 in modo da poter effettuare la taratura... a scatola chiusa, dopo aver concluso l'installazione dei vari connettori. Per effetto del metallo, infatti, quella effettuata con la basetta estratta dal contenitore potrebbe anche non risultare più esatta.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 470 kΩ
- **R2:** resistore da 560 Ω
- **R3:** potenziometro lineare da 4,7 kΩ
- **C1:** condensatore caramico da 10 pF
- **C2:** condensatore ceramico da 22 pF
- **C3:** condensatore ceramico da 100 pF
- **C4:** condensatore ceramico da 47 pF
- **C5:** condensatore ceramico da 100 pF
- **C6:** condensatore ceramico da 47 nF
- **Q1:** transistore 2N2222 o equivalenti
- **T1:** trasformatore MF a 10,7 MHz, nucleo arancio, con condensatore interno
- **D1:** diodo varicap BB405B o equivalente
- **1:** circuito stampato
- **:** minuteria

ALCUNI ESEMPI DEL NOSTRO CATALOGO

• Provacavi MIDI	L. 50.000
• MIDI monitor	L. 49.000
• MIDI Thru Box 1x5	L. 131.000
• MIDI Selector Box 1x5	L. 120.000
• Commutatore Thru 2x4 con alimentatore esterno	L. 125.000
• Interfaccia MIDI A500/2000 1 in - 2 out	L. 49.000

RICHIEDETE IL NOSTRO CATALOGO COMPILANDO ED INVIANDO IL TALLONCINO QUI A LATO

Ecco la soluzione alle interconnessioni MIDI

midi magic by AP.EL.

Inviare il presente talloncino in busta chiusa a

AP.EL. Applicazioni Elettroniche
Divisione MIDI Magic
via S. Giorgio, 3
20059 VIMERCATE (MI)

NOME _____

COGNOME _____

INDIRIZZO _____

C.A.P._____ CITTA' _____

Desidero ricevere a casa il catalogo gratuito dei prodotti MIDI Magic by AP. EL.

OFFERTA SPECIALE DEL MESE

Set di cavetti composto come segue:
- 2x1 m
- 2x3 m
- 2x5 m

Tutti i cavetti sono colorati diversamente per distinguerli più rapidamente.
Ed in più, 2 adattatori femmina/femmina per le prolunghe. Il tutto a **L. 67.000**

I PREZZI SI INTENDONO IVA INCLUSA. LA SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO E' A CARICO DEL DESTINATARIO

386 386

Fantastico Novantatre

che per sole **1.499.000** lire IVA COMPRESA

ti offre un favoloso

PERSONAL COMPUTER 386 SX 16 MHz

con le seguenti caratteristiche:

Cabinet desktop o minitower con display MHz e alimentatore 200 watt **Tastiera** italiana estesa 102 tasti
Mother board 386 SX 16 MHz con CPU originale INTEL **Memoria RAM** 2 Mbyte veloce 70 ns
Floppy disk 3,5" 1.44 Mbyte **Hard disk** CONNER slim 42 Mbyte 21ms
Scheda video SuperVGA 16 bit 256 colori 1024x768 pixel con RAM 1 Mbyte
Monitor colori a bassa radiazione SuperVGA CM-33 MULTISYNC dpi 0.28 1024x768 pixel
Scheda controller unificata per 2 floppy disk + 2 hard disk + 2 porte seriali + 1 porta parallela + 1 porta game
Joystick QUICKSHOT Warrior 5 professionale con auto-fire e ventose **Mouse** GENIUS GM-D320 200/800 dpi
Confezione dischetti di 10 pezzi MITSUBISHI 3,5" 1.44 Mbyte testati 100% error-free
Software originale in italiano MICROSOFT DOS 5 upgrade + WINDOWS 3.1

PREZZO RIFERITO AL COMPUTER IN KIT. VERSIONE GIA' MONTATA, COLLAUDATA E FUNZIONANTE LIRE 1.599.000 IVA COMPRESA.

☎ *C H I A M A S U B I T O* ☎

DISCOVOGUE INFOTRONICS

059 24.22.66

IN OMAGGIO a chi ordina entro il 31 Gennaio 1993

l'esclusivo gioco ***Microsoft*** **GOLF** per WINDOWS

MOD. 921120

Felice Anno Nuovo DISCOVOGUE®

LINEA DIRETTA CON ANGELO

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici rlativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza.Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insidacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili telefonando, comunque, esclusivamente nel pomeriggio di ogni lunedì (dalle ore 14,30 alle 17,00) e mai in giorni diversi.

GIGACLOCK

A causa di un errore di disegno, di cui ci scusiamo, in Figura 5 a pagina 88 dell'articolo Gigaclock (II parte) apparso sul numero dello scorso novembre, il chip IC10 e il diodo D1 risultano montati al contrario. Infatti la fascetta che contraddistingue il catodo del diodo va rivolta verso il resitore R26 anziché verso il condensatore C9. Alla stessa stregua, la tacca del circuito integrato IC10 alla cui sinistra si individua il terminale 1, va rivolta anch'essa verso i resistori R25 e R26 e non verso il condensatore CF.

la redazione

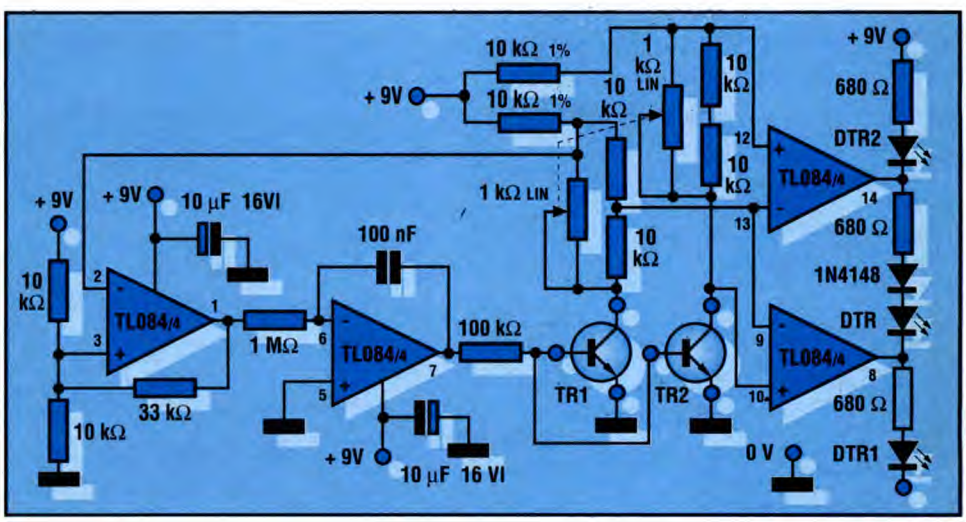
TRANSISTOR PAIR

In numerosi circuiti è necessario impiegare coppie di transistori che abbiano caratteristiche il più possibile uguali, come negli amplificatori differenziali o nelle sonde a ponte. Poiché sono in possesso di un grande numero di transistori npn siglati BC547 e BC549 e poiché sono impegnato in una piccola produzione di rilevatori termometrici, vorrei essere informato circa la possibilità di assemblare un circuito che selezioni velocemente e sicuramente i transistori "uguali" senza ogni volta stare a misurare le loro caratteristiche con un tetser o un multimetro e perdere quindi un sacco di tempo prezioso. Grazie di tutto e saluti da Roby.

R. Bevilacqua - Modena

Esiste uno schema collaudatissimo impiegato in laboratorio dai tecnici specializzati, è quello riportato in **Figura 1**. Neanche troppo complesso, tale circuito è in grado di eseguire un effettivo confronto tra due transistori presentando per mezzo di LED la corrispondenza o meno della loro V_{be} e del loro h_{fe}. Il circuito prevede un generatore di rampa che alimenta entrambe le basi dei transistori, il suddetto generatore è composto dai primi due dei quattro operazionali del TL084. I secondi due vengono invece impiegati come comparatori per presentare il risultato della rilevazione facendo illuminare uno dei tre diodi LED. Il doppio potenziometro predispone il campo entro il quale i transistori potranno essere considerati identici; se è ruotato completamente in senso antiorario e il LED centrale DTR si illumina i due transistori saranno identici con una tolleranza dell'1 %, mentre se il potenziometro viene ruotato completamente verso destra (in senso orario) il LED centrale si illuminerà per una uguaglianza tra i due transistori entro una tolleranza del 10%: tutte le posizioni intermedie riveleranno, ovviamente, tolleranze intermedie. Se ad accendersi sarà invece DTR2 significherà che il transistor TR2 è migliore del transi-

Figura 1. Schema elettrico del transistor pair con display a LED.



LINEA DIRETTA CON ANGELO

store TR1. Infine, se il diodo che si illumina è il DTR1, vorrà dire che il transistor TR1 ha caratteristiche di V_{be} e di h_{fe} migliori del transistor TR2. Il circuito richiede una tensione di alimentazione simmetrica, ma il valore della tensione non è critica, si può andare da ± 7V a ± 12 V, con valore ideale a ± 9 V.

WATTMETRO AUDIO DA 200 W

La maggior parte dei misuratori di potenza audio da collegare all'uscita degli amplificatori finali, si basa su display a LED non offrendo una misura precisa in watt e rilevando, più che altro, i picchi del segnale amplificato. Uno strumento più "serio" dovrebbe avere invece una lettura lineare oltre che analogica in modo da rilevare con certezza e precisione la potenza efficace erogata dall'amplificatore.

S. Binelli - Roma

La misura della potenza efficace resa da un amplificatore audio è facilmente rilevabile per mezzo del wattmetro analogico di cui si nota il semplice schema elettrico in **Figura 2**. Lo schema potrebbe essere ancora più semplice per una indicazione logaritmica, infatti sarebbe sufficiente misurare la tensione d'uscita direttamente ai capi del carico. Nel nostro caso, però, il segnale viene trattato da un ponte di diodi che, se fatto lavorare al disotto di 1,4 V presenta una curva VI esponenziale che compensa quella naturale d'uscita rendendo lineare il responso. Rilevando quindi la misura per mezzo di uno strumento a bobina mobile (la sua resistenza interna dovrà avere un valore compreso tra 120 e 160 Ω), otterremo un wattmetro di buona qualità con scala lineare. Le portate sono due, una per 50 W fondo scala e una per 200 W fondo scala. La taratura va eseguita come segue. Applicare all'ingresso dell'ampli un segnale da 1 kHz e rilevare la tensione d'uscita con un tester predisposto a 30 Vac (o più) fondo scala. Col deviatore su 200 W, alzare lentamente il volume dell'amplificatore e compensare, se necessario, il trimmer TM2 per non far andare a sbattere l'indice violentemente a fondo scala. Raggiunta una lettura di 28,3 V sul tester, saremo in presenza di una potenza di 200 W esatti ai capi del resistore di carico da 4 Ω (staccare l'altoparlante durante le operazioni di misura). Regolare, a questo punto, il trimmer TM2 per ottenere la lettura di 200 W fondo scala. Attenuare quindi il volume dell'amplificatore fino a leggere sul tester una tensione di 14,1 V. Posizionare il commutatore su 50 W e regolare il trimmer TM1 per avere ancora una lettura a fondo scala per una potenza questa volta di 50 W.

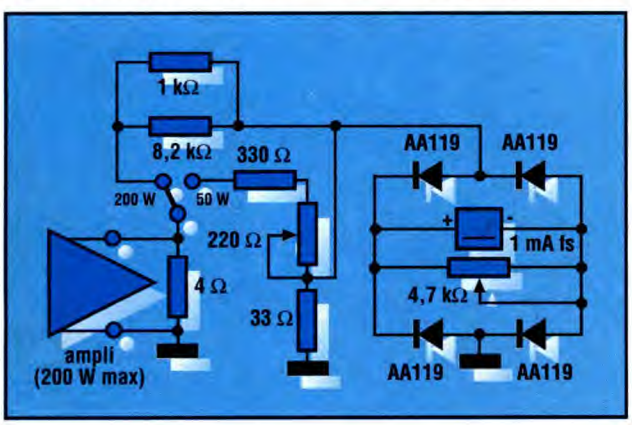


Figura 2. Schema elettrico del wattmetro analogico audio.

2 M PREAMPLI PER OM

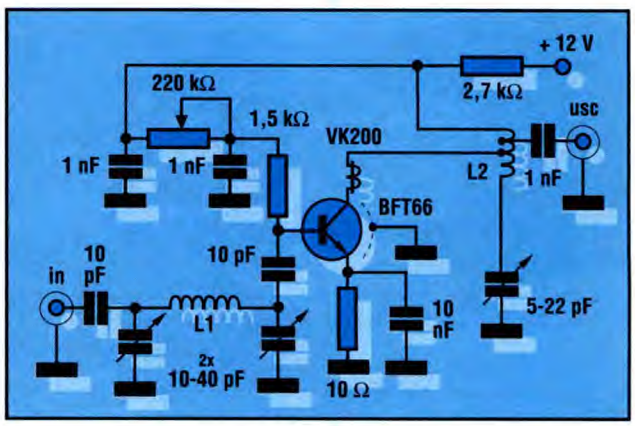


Figura 3. Preampli per i 2 m a basso rumore.

Per aumentare la sensibilità d'ingresso di un ricevitore a 144 MHz, vorrei costruire un preamplificatore d'antenna senza però ripiegare su quelli a banda larga che introducono un rumore inaccettabile. Sarebbe auspicabile uno stadio di semplice realizzazione e sicuro funzionamento.

G. De Gregori
Baia (NA)

Di solito, i circuiti operanti su queste frequenze non brillano certo per semplicità realizzativa, quello di **Figura 3**, sì. L'antenna a 50 Ω va collegata all'ingresso tramite il π formato da C1-L1-C2 che ha appunto il compito di adattare l'impedenza dell'aereo a quella d'ingresso del transistor preamplificatore. L'uscita, prelevata dal collettore dello stesso transistore, raggiunge il circuito accordato formato da L2 e C4, mentre la VK200, un choke ottenuto con una perlina in ferrite attraversata da un paio di spire di filo di rame stagnato, si assume il compito di evitare oscillazioni spurie. Se le condizioni di funzionamento non sono criticissime, è possibile sostituire il choke con un resistore da 15 Ω. Il rumore si minimizza regolando il trimmer resistivo per una corrente di collettore di 3 mA (rumore inferiore a 1 dB). Usare resistori a strato metallico e basso rumore. L1 e L2 sono avvolte in aria con un ø di 8 mm usando filo di rame argentato da 1 mm. L1 ha 6 spire, mentre L2 prevede 4 spire con presa alla prima e alla seconda.

MERCATO

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

Inviare questo coupon a: "MERCATO" di Fare Elettronica
***Gruppo Editoriale Jackson** via Pola, 9 - 20124 Milano*

g 1

_____

_____

_____

_____

_____

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

DATA _____ FIRMA _____

VENDO CB Intek mod. 4035S nuovo 40 canali omologato, microfono originale con tasto per selezionare il canale, altoparlante Intek 12 W tutto a L. 90.000. Telefonare ore pasti a Federica; tel. 0426/506223.

VENDO al miglior offerente TX BC604 RX BC603 buone condizioni, valvole funz., frequenzimetro 1300 MHz e RX200 MHz. Monno Emmanuele via Firenze, 13 - 70050 S. Spirito (BA). Tel. 080/5531017

VENDO due casse "LEM" CX800 complete (800+800W) e un finale di potenza LEM 1600 W anno '92) a L. 5.900.000. Ercole Ermanno via Carnia, 57 - 63039. Tel. 0735/85782.

ESEGUO montaggi schede elettroniche presso proprio domicilio. Max serietà. De Filippi Andrea via Sicilia, 14 - 27058 Voghera. Tel. 0383/43020.

VENDO computer MSX Philips, stampante, registratore, due joystick, moltissimi giochi e alcuni applicativi; il tutto in ottimo stato a L. 400.000. Pedrotti Roberto via Brera, 12 - 21040 Gerenzano (VA). Tel. 02/9688956.

CERCO data sheets di transistor di potenza e circuiti integrati, completi di grafici (anche fotografie leggibili). Loiacono Vittorio via Roma, 104 - 70026 Modugno (BA). Tel. 080/564918.

COMPRO disk drive da 5" 1/4 per C64/C128 con programmi di gestione o anche senza. Vurro Saverio via Pescara, 14 - 70123 Bari.

ESEGUO con procedura CAD master per circuito stampato; posso anche produrre lo stesso forato e/o serigrafato. Scrivere o telefonare a Scardigli Riccardo via Drago d'Oro, 7 Firenze. Tel. 055/218264.

VENDO motherboard 80386 DX 25 MHz-32 Kb cache, come nuova, ancora in garanzia a L. 280.000 più spese di spedizione. Caccamo Sandro via Bologna, 36 - 16127 Genova. Tel. 010/2426391.

VENDO amplificatore per auto 40+40 W su 4Ω a L. 100.000. Scuderi Mauro via Tempesta, 61 - 98051 Barcellona P.G. (ME). Tel. 090/9761530.

VENDO valvole di vari tipi come ad esempio PL81-82-83, PL36, ECC81-82-86, UCL6-12; richiedere elenco dettagliato inviando i francobolli per la risposta. Vidotti Attilio via Plaino, 38/b - 33010 Pagnacco (UD). Tel. 0432/661479.

CERCO materiali per sistemi MSX, espansioni di memoria, drive 3.5", modem e cartuccia ROM per modem. Cane Andrea via Campi, 8 - 18011 Arma di Taggia. Tel. 0184/42671.

VENDO anche unitariamente diversi CRT da 7" marca RCA 7VP1 e Telefunken DG 18-10 in scatola originale sigillata; su richiesta fornisco i data sheets. **VENDO** a prezzo incredibilmente basso carrelli porta oscilloscopio per laboratorio, aventi spazio anche per altri strumenti. Chiedere illustrazione quotata. **VENDO** diversi strumenti di misura ad indice, principalmente dimensioni 92x80 mm. Sensibilità 1 mA fondo scala e 300 µA. fondo scala. Inoltre, galvanometri a zero centrale a bassissima resistenza interna per sensibilissimi circuiti a ponte di Wheatstone. Chiedere elenco. **VENDO** anche diverso altro materiale, causa cessazione attività hobbistica. Richiedere elenco. Bardelli Giorgio via Baracca, 38/b - 50127 Firenze. Tel. 055/368464 fino ore 22.

VENDO oscilloscopi Tek modello 455 MHz, 7834 400 MHz, OS245 65 MHz; 7514 200 MHz Philips, PM3217 50 MHz oscillatori HP. Tek eccetera. Casini Piero via L. Da Vinci, 17 - 56010 Ghezzano (PI). Tel. O50/879375.

CEDO quarzi varie frequenze anche con case in vetro. **CEDO** condensatori elettrolitici vari valori. **CEDO/ACQUISTO** e **SCAMBIO** riviste di elettronica anche in blocco; inviare lista dettagliata. Bruni Sante via Viole - 64011 Alba Adriatica. Tel. 0861/713146.

VENDO registratore digitale su RAM dinamica 256k = 17 secondi, montato e collaudato, con microfono, altoparlante e batteria a sole L. 60.000. Telefonare ore cena allo 031/900877 a Zambernardi Paolo via Aluigi F., 3 - 22071 Bulgorello (CO).

CERCO numeri arretrati della rivista Fare Elettronica dal n° 1 al 74 (anche non in blocco). Vertuani Stefano v.lo Ciceruacchio, 7/A - 44100 Ferrara. Tel. 0532/61430.

VENDO espansione FRG 9600. Trattasi di una scheda da inserire nell'apposito connettore. La sua funzione è quella di demodulare segnali con 30 kHz di larghezza di banda. La scheda è stata progettata per ricevere i segnali dei satelliti meteo; quindi ora l'FRG 9600 dispone di FM stretta (15 KHz), di FM media (30 KHz), di FM larga (150 kHz) con tutte le funzioni precedenti. Il suo prezzo è di L. 120.000. Santoni Gianfranco via Cerrettino, 23 - 58010 Montevitozzo (GR). Telefonare ore pasti al 0564/638878.

TDA3601 regolatore multiplo

E' un circuito integrato un po' particolare in quanto contiene ben sei regolatori di tensione di cui tre controllati da switch logici, uno fisso e due controllati da livelli di tensione: in tutto sei uscite.

Il TDA 3601Q è un circuito integrato con uscite multiple contenente sei regolatori fissi separati, vedere la sua zoccolatura in **Figura 1**. Tre di questi regolatori (dal 4 al 6) sono controllati da switch logici, uno (il numero 1) esente da controlli e i due rimanenti (il 2 e il 3) controllati dalle tensioni V_{P1} e V_{P2}. Il regolatore 1 non è sottoposto all'effetto di sovraccarichi d'uscita o di temperatura. I regolatori da 2 a 6 vengono alimentati da V_{P2} e possono essere attivati o disattivati in funzione

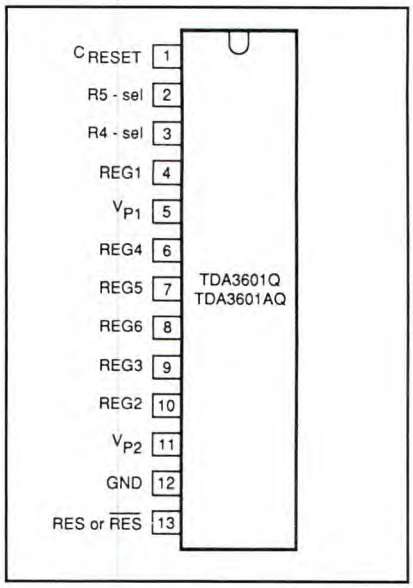


Figura 1. Piedinatura del TDA3601 in contenitore SOT141.

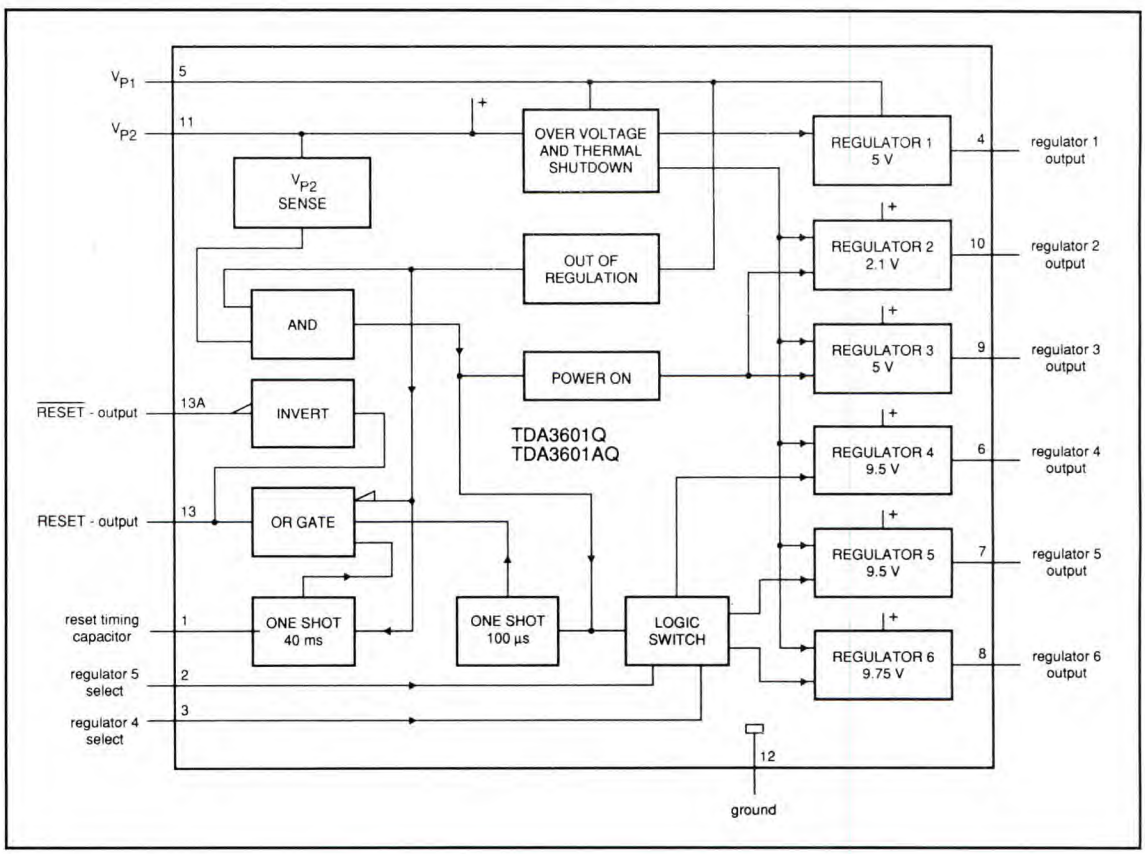


Figura 2. Schema a blocchi.

INGRESSI		0 = LOW/OFF		USCITE				
		1 = HIGH/ON		X = INDIFFERENTE				
V_{P1}	V_{P2}	R4-sel	R5-sel	REG.1	REG.2&3	REG.4	REG.5	REG.6
0	X	X	X	0	0	0	0	0
1	0	X	X	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0	1

di particolari condizioni, ad esempio, da uno switch antiincendio. V_{P1}, oltre ad alimentare il regolatore 1, mette a disposizione la tensione di riferimento interna per ogni regolatore. Il circuito di rilevazione di V_{P2} fornisce una uscita alta quando V_{P2} stessa oltrepassa un certo valore V_{thr} e rimane alta fino a quando V_{P2} non scende al disotto di un secondo valore V_{thf}.La tensione di alimentazione V_{P1} viene invece controllata da un trigger di Schmitt che la disabilita qualora dovesse scendere al disotto di 5,95 V per non influenzare il microprocessore con una tensione di alimentazione troppo bassa. Una anomalia in questo senso viene denunciata da un livello logico basso, mentre se tutto marcia a dovere il livello del circuito di controllo è alto. Quando questo controllo agisce, il blocco Power On commuta a livello logico basso disattivando le uscite dei regolatori 2 e 3. Oltre al blocco suddetto , viene disabilitato anche il il Logic Switch che esclude anche i regolatori da 4 a 6: il tutto è ben visibile nello schema a blocchi di **Figura 2**. Quando invece Out Of Regulation e V_{P2} Sense sono a livello logico alto anche Power On va alto per effetto della porata And che lo alimenta e pertanto vengono attivati il multiplexer logico e i regolatori 2 e 3. Il multiplexer può così selezionare anche i regolatori 4 e 6. Il circuito One Shot retriggerabile, produce il segnale RESET quando è presente V_{P1} (segnale ritardato di 40 ms) oppure quando sono presenti sia V_{P1} che V_{P2} (impulsi da 100 µs). RESET viene mantenuto a livello logico alto per tutto il tempo in cui V_{P1} si trova al disotto di 5,5 V.

Il TDA 3601 possiede una uscita RESET, mentre il TDA3601A possiede una uscita invertita: RESET. Sopra troviamo la tabella della verità con gli stati logici degli ingressi e delle uscite dei vari regolatori. La **Figura 3** mostra il circuito applicativo del TDA3601. Da notare il segnale di RESET applicato al terminale 13 che nel TDA3601Q vine mantenuto a livello logico alto per effetto del resistore da 10 kΩ collegato ad una alimentazione esterna da +5 V oppure direttamente all'uscita del regolatore 1, sempre attiva. Le due tensioni d'ingresso V_{P1} e V_{P2}, vengono filtrate da un condensatore elettrolitico da 220 µF coadiuvato da un secondo condensatore, questa volta ceramico da 100 nF, col compito di frenare eventuali spurie di frequenza più alta. Anche ogni uscita regolata risulta filtrata.

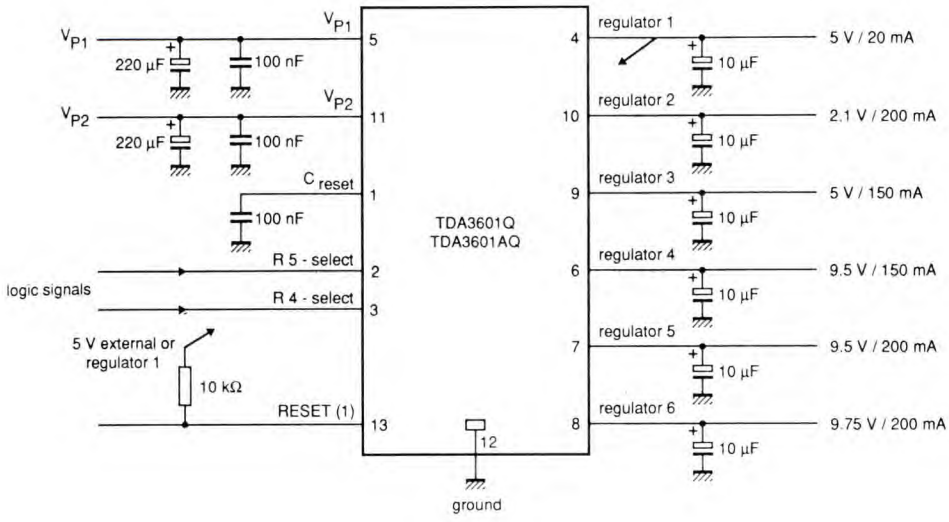


Figura 3. Circuito applicativo.

LISTINO KIT SERVICE

I Kit e i circuiti stampati sono realizzati dalla società AP.EL. via S. Giorgio 3 - 20059 Vimercate (MI) tel.: 039/669767, a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. I prezzi riportati sul listino NON includono le SPESE POSTALI E l'IVA. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando alla società sopra indicata.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	152.000	16.900
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	93.600	19.500
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	100.000	20.000
EH09	9	Unità Leslie	89.500	15.500
EH14	10	Relè allo stato solido	24.500	9.000
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	58.500	21.500
EH24	16	Commutatore elettronico	45.500	11.500
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	10.500	6.000
EH30	12	Accensione elettronica	76.500	11.500
EH32	12	Termometro digitale	26.000	6.500
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	67.500	17.000
EH34	13	Real Time per C64	78.000	12.500
EH36	13	Tremolo/vibrato	135.000	18.000
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	93.600	11.500
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	79.000	23.000
EH51	17	Mini-modem	136.500	17.000
EH56	18	Serratura codificata digitale	70.000	21.000
EH191	19	Alimentatore 3-30 V (con milliamperometro - senza trasf.)	58.500	17.000
EH194/1/2	19	Pompa automatica	62.000	18.000
EH201	20	Penna ottica per C64	39.500	15.000
EH202	20	Misuratore di impedenza	64.000	22.900
EH212	21	Antenna automatica per auto	57.000	10.000
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	102.500	17.000
EH221	22	Crossover attivo per auto	24.500	8.000
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	38.000	9.000
EH224	22	Ricevitore a I.R.	57.000	10.500
EH225	22	Effetti luce col C64	62.000	15.500
FE231	23	20 W in classe A	148.000	23.000
FE233	23	Igrometro	53.000	9.000
FE234	23	Telsystem con trasformatore	43.000	15.500
FE242	24	Pad per C64	13.000	8.000
FE243	24	Pulce telefonica	13.000	8.000
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	27.000	8.000
FE253	25-26	Chip metronomo	84.500	17.000
FE254	25-26	Antifurto differenziale	47.000	15.500
FE256	25-26	Light alarm	27.000	8.000
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	84.500	21.000
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500	15.500
FE283/1	28	Mixer base	139.000	18.000
FE283/2	28	Mixer alimentatore	23.000	12.000
FE283/3	28	Mixer toni stereo	33.500	8.000
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	18.000	8.000
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	32.500	15.500
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	36.500	11.500
FE331	33	Scheda EPROM per C64	187.000	59.000
FE341	34	Super RS232	83.000	10.500
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	164.000	44.000
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	37.500	13.000
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza (con trasformatore)	98.800	19.500
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	35.000	11.500
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	79.000	24.500
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	49.500	12.000
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	36.000	10.500
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	75.000	18.000
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	147.000	21.000
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500	14.500
FE361	36	Interfaccia opto-TV	56.000	14.500
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	34.000	11.000
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	43.000	14.500
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	45.500	11.000
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	113.000	23.500
FE372	37-38	Serratura a combinazione	36.500	9.000
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	35.000	13.000
FE401	40	Scheda I/O per XT	82.000	34.000
FE402	40	C64 contapersone	18.000	8.000
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	127.000	24.500
FE412	41	Attuatore per C64	71.500	11.500
FE413	41	Led Scope	204.000	24.500
FE414	41	Esposimetro	37.500	9.000
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	115.500	41.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE422	42	Mixer mono	78.000	15.500
FE431	43	Microcomputer M65	264.000	48.000
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	63.500	15.500
FE434	43	Numeri random giganti	105.000	43.000
FE435	43	Suoneria telefonica remote	23.500	11.500
FE442	44	Soppressore di disturbi	63.500	15.500
FE452/1/2	45	Stereo meter	223.000	34.500
FE461	46	Computer interrupt	19.500	14.500
FE463	46	Transistortester digitale	69.000	14.500
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	57.000	13.000
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	109.000	42.500
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	67.500	21.000
FE473	47	Amplificatore Public Adress	44.000	13.000
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	92.000	---
FE481	48	Ionizzatore	93.500	23.500
FE483 A/B	48	Knight Raider	109.000	23.500
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	82.000	---
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		10.500
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone (senza trasformatore)	23.500	8.000
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete (con trasformatore)	36.500	10.500
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	30.000	8.000
FE494	49-50	Variatore di luce	36.000	12.500
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	43.500	12.500
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	40.000	9.000
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	9.000
FE511	51	Ionometro	61.000	28.500
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	60.500	14.500
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	76.500	19.500
FE514	51	Generatore di tensione campione	73.000	8.000
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	325.000	---
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	96.000	18.000
FE524	52	Modulatore di luce	30.000	9.000
FE531	53	Luci psichedeliche	123.500	24.500
FE533	53	Interruttore crepuscolare	24.500	8.000
FE534	53	Ricevitore FM	48.000	9.000
FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000	11.500
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	93.500	22.000
FE543	54	Display universale	19.500	8.000
FE544	54	Mini-equalizzatore	41.500	13.000
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	60.000	11.500
FE551	55	Lettore di EPROM	34.000	10.500
FE552	55	Timer digitale	36.500	10.500
MK005	55	Led Midi monitor	39.000	---
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500	11.500
FE562	56	Regolatore per caricabatterie (con trasformatore)	69.000	18.000
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	120.000	20.000
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000	8.000
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	62.500	15.500
FE574	57	Radar di retromarcia	47.000	8.000
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	67.500	15.500
FE583	58	Igrometro digitale	96.000	11.500
FE584	58	Termostato proporzionale	32.500	9.000
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	27.000	10.500
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	92.000	22.000
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	75.500	19.500
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	220.000	40.000
FE602	60	Irrigatore elettronico	34.000	9.000
FE603	60	Intercom per motociclisti (senza contenitore)	58.500	15.500
FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500	22.000
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	32.500	11.500
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	45.500	10.500
FE612	61-62	Innesco per flash	36.000	12.500
FE613	61-62	Tester per operazionali	10.500	8.000
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	54.500	12.500
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	76.500	13.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE631	63	Il capacimetro C64	37.500	22.000
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	108.000	15.500
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	71.500	18.500
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	223.000	39.000
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	107.000	15.500
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	109.000	15.500
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	82.500	17.000
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	81.000	12.500
FE647	64	Interfonico duplex	48.000	9.000
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	118.000	28.500
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	43.500	11.000
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	79.000	22.000
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	135.000	22.000
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	128.500	40.000
FE672	67	Timer Fotografico	73.000	15.500
FE681	68	Multitester Economico	36.000	13.000
FE682	68	Amperometro di bordo	31.000	23.000
FE691	69	Visulogic a 8 vie	69.000	9.000
FE692	69	Flash per auto	56.000	9.000
FE693	69	Illuminazione automatica	19.000	5.200
FE694	69	Interruttore elettronico	60.000	15.500
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	17.000	5.200
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	39.000	5.200
FE701	70	Microcontroller SBC09	123.500	17.000
FE704	70	Pick-up attivo	71.500	6.500
FE706	70	Microgeneratore	31.000	3.900
FE707	70	Termometro a LED	41.000	5.200
FE708	70	Calibratore di frequenza	22.000	2.600
FE714	71	Provacomponenti	125.000	19.500
FE716	71	Termometro da bagno	53.000	19.500
FE717	71	Compressore per cassette e CD	47.500	17.000
FE718	71	Induttametro	18.000	10.500
FE721	72	Rivelatore di presenza	247.000	19.500
FE722	72	Detector di linee elettriche	35.000	10.500
FE723	72	Comando PWM per motore	75.000	19.500
FE724	72	Microspia	30.500	10.500
FE726	72	Caricabatterie NiCd	47.000	13.000
FE727	72	Guitar box	104.000	13.000
FE728	72	Falso allarme per auto	15.500	3.900
FE731D	73-74	Check up col C64	82.500	-
FE732	73-74	Base tempi quarzata universale	22.000	3.900
FE734	73-74	Serratura codificata senza circuito dedicato	52.500	11.500
FE736	73-74	Modulo voltmetro a LCD	70.000	17.000
FE737	73-74	VU meter	30.500	5.200
FE738	73-74	Phase meter	21.500	7.200
FE7310	73-74	Antibump per casse acustiche	47.000	10.500
FE7311	73-74	Sirena efficiente (senza altoparlante)	29.000	5.200
FE7313	73-74	Termometro a LCD	54.500	8.000
FE7314	73-74	Capacimetro a LCD	-	-
FE7315	73-74	Mini labo	44.000	12.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE7317	73-74	Alimentatore triplo	37.000	6.500
FE7318	73-74	Sensore di pressione	28.000	5.200
FE7320	73-74	Telecomando di volume (ricevitore)	78.000	9.000
FE7321	73-74	Telecomando di volume (trasmettitore)	16.200	4.500
FE7322	73-74	Relè statico	16.200	6.500
FE7323	73-74	Cassa attiva a due vie	45.500	5.200
FE7324	73-74	Intruder a ultrasuoni	41.500	7.200
FE7327	73-74	Convertitore per CB	48.500	23.500
FE7328	73-74	Secur bip	54.500	28.500
FE751	75	Lier col C64	67.500	31.500
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC con relè statici	140.000	26.000
FE753D	75	Compu-light	993.000	-
FE753	75	Badge a EPROM	84.500	26.000
FE754	75	Campanello a µP	104.000	9.000
FE755	75	Provatensioni automatico	47.000	8.000
FE761	76	Booster stereo per autoradio	38.000	4.500
FE762	76	Stereomixer portatile	67.500	23.500
FE763	76	Il climatizzatore	69.000	19.500
FE764	76	Tester di tiristori e triac	61.000	13.000
FE765	76	Servocontroller	187.000	32.500
FE766	76	Vu meter per autoradio	91.000	13.000
FE767	76	Ripetitore FM per audio TV	23.000	6.500
FE771	77	Truccavoce	69.500	18.000
FE772	77	5 in uno	35.500	15.000
FE773	77	Antisonno	51.000	17.500
FE774	77	Triangolo	48.000	27.000
FE776	77	EPROM programmer manuale	71.000	27.000
FE781	78	Duplicatore di 2716	80.000	26.000
FE782	78	Sistema laser (solo TX)	290.000	30.000
FE785	78	5 schede audio CORMS	25.000	10.000
	78	" CORMP	39.000	15.000
	78	" CORTS	32.000	11.000
	78	" PEE	57.000	15.000
	78	" MEMO	30.000	10.000
FE786	78	Millivoltmetro AC	64.000	10.000
FE787	78	Alimentatore switching da 4A	105.000	10.000
FE788	78	Stella natalizia psichedelica	30.500	8.000
FE789	78	Ghirlanda magica	59.000	7.000
FE7810	78	µRXFM	80.000	25.000
FE791	79	PC Scopio	157.000	42.000
FE792	79	Brainwave	55.000	17.000
FE793	79	Audio meter senza galvanometro	23.000	8.500
		con galvanometro	41.000	
FE794	79	Display telefonico	43.000	17.000
FE795	79	Ricevitore OC-AM	20.000	5.000
FE796	79	Scaricabatterie per telecamere	23.500	8.500
FE797	79	Telecomando per segreteria telefonica	268.000	42.000
FE798	79	Contagiri analogico/digitale	87.000	25.000
FE799	79	Counter CMOS	69.000	17.000
FE7910	79	Generatore di funzioni	122.000	34.000
FE7911	79	Amplificatore didattico da 20 W senza trasformatore	58.000	25.500
		con trasformatore	88.000	
FE801	80	Mind machine	160.000	17.000

CEDOLA D'ORDINE KIT SERVICE

IMPORTANTE: non inviare importi anticipati, il pagamento avverrà in contrassegno alla consegna del materiale

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TÀ	BARRARE LA CASELLA CHE INTERESSA KIT	C.S.	PREZZO £.

TOTALE

+ spese di spedizione (minimo £. 6.000)

Spedire in busta chiusa a:
AP.EL. via S. Giorgio, 3
20059 Vimercate (MI)

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

CITTA' _____

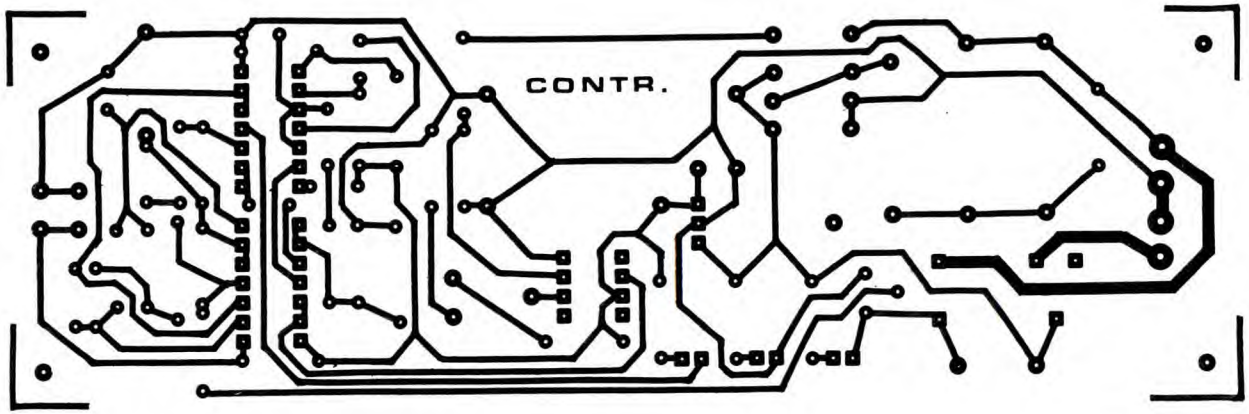
PROVINCIA _____ DATA _____

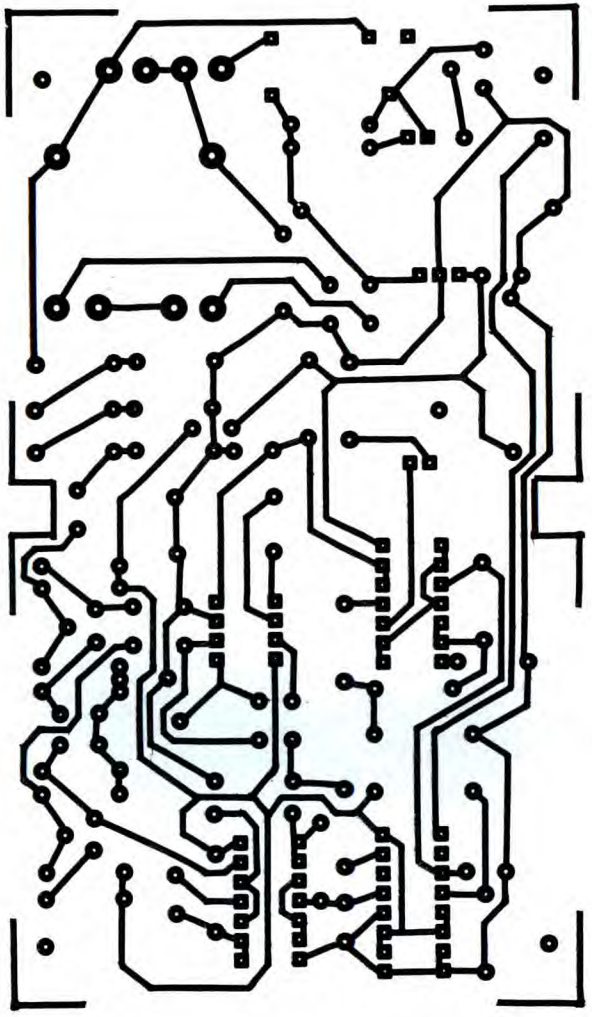
FIRMA _____

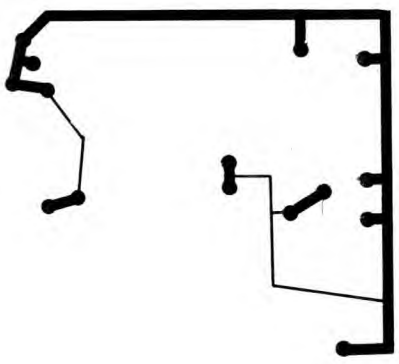
IMPORTANTE: 1) I KIT contengono già i circuiti stampati. 2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine

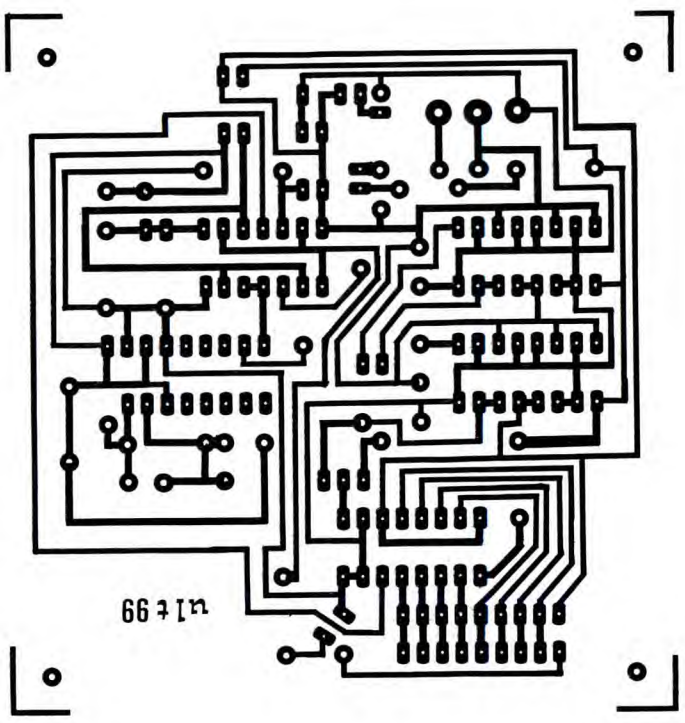
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE802	80	Countdown con display giganti	115.000	50.000
FE803	80	Indicatore delle luci auto	16.000	8.500
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione	207.000	33.000
FE805	80	Convertitori A/D e D/A	87.000	50.000
FE806	80	Digitalizzatore sonoro per PC	65.000	34.000
FE807	80	Lampada notturna automatica	34.000	17.000
FE808	80	27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver	37.500	8.500
FE809	80	Serratura multicode a EPROM	84.500	34.000
FE8010	80	Comando vocale selettivo	90.000	34.000
FE811	81	Convertitore RS232-RS442	127.000	34.000
FE812	81	Contagiri per due tempi	84.000	42.500
FE813	81	Telecomando RC5	101.000	76.000
FE814	81	Termostato digitale 0-200 °C	168.000	42.500
FE815	81	Memorandum medicale	58.000	17.000
FE816	81	Mind Machine (scheda di programmazione)	157.000	43.000
FE817	81	Modulatore-demodulatore per sistema laser	36.000	17.000
FE818	81	Decoder DEC-DTMF per telefono	95.000	34.000
FE819	81	Provariflessi audiovisivo	52.000	25.500
FE8110	81	Ω meter	63.000	17.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac 50-300 W (da 50W)	95.500	8.500
		(da 300 W)	156.000	8.500
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico	150.000	25.500
FE823	82	Barriera a infrarossi	125.000	34.000
FE824	82	SBC09: interfaccia seriale per PC	74.800	12.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz	37.500	17.000
FE826	82	PC eprommer	53.500	34.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V	34.000	17.000
FE828	82	Modulatore TV	40.000	12.000
FE831	83	Teleruttore Touch	45.000	17.000
FE832	83	Digikey	82.000	37.500
FE833	83	Train Controller	136.000	42.500
FE834	83	Allarme a sensori (senza batteria)	138.500	17.000
FE835	83	Ricevitore a superreazione	27.000	13.000
FE836	83	Generatore di Baud Rate	114.000	34.000
FE837	83	Cercafili audiovisivo	25.000	8.500
FE838	83	Alimentatore solare (senza pannello solare)	35.000	20.000
FE841	84	Easy switch (versione semplice)	54.000	-
		(versione doppia)	57.000	-
FE842	84	Display spaziale per auto	62.000	25.000
FE843	84	Radar ultrasonico sperimentale	63.200	40.000

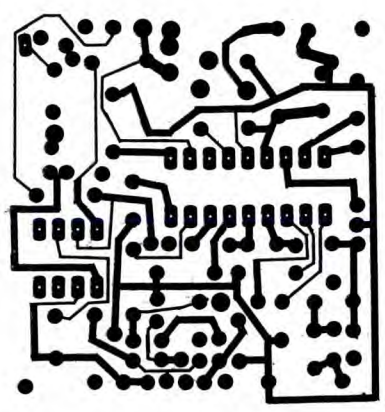
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE844	84	Interruttore crepuscolare	54.500	25.000
FE845	84	Selettore incrementale a CMOS	30.000	17.000
FE846	84	Simulatore di ring telefonico	89.500	25.500
FE847	84	Oscillatore modulato AM/FM	93.000	34.000
FE848	84	Signal maker a EPROM	116.500	42.500
FE849	84	Varialuce a 12 V	45.000	17.000
FE8410	84	Radiocomando a codice	108.000	17.000
FE851	85-86	Luce di emergenza	32.000	7.000
FE852	85-86	Voltmetro digitale per alimentatore	48.000	10.000
FE853	85-86	Hi-Fi da 100+100 W	90.000	17.000
FE854	85-86	Tergicristallo regolabile	19.000	10.000
FE855	85-86	Contagiri opto	19.000	8.500
FE856	85-86	Inverter DC-DC per auto	182.000	17.000
FE871	87	Microprocessore sperimentale	101.000	34.000
FE872	87	Interfaccia universale per computer	57.000	17.000
FE873	87	Cardiotachimetro digitale	76.000	34.000
FE874	87	Illuminazione automatica per garage	73.000	34.000
FE875	87	Freezer alarm	110.000	25.000
FE876	87	Fluorescente portatile	45.000	13.000
FE881	88	Gioco di luci programmabili	137.000	50.000
FE882	88	Allarme volumetrico	89.500	25.500
FE883	88	Anticalcare elettronico plus	65.000	17.000
FE884	88	Amplificatore in classe A per cuffie	30.600	-
FE885	88	Link ottico	56.000	20.000
FE886	88	Vu meter e peek meter da 40 dB	60.000	20.000
FE887	88	Termometro-contagiri per auto	68.000	34.000
FE888	88	Sensore di ossido di carbonio	125.000	25.000
FE891	88	Maxirobot	197.000	30.000
FE892	88	Generatore di frequenze quarzato	91.000	20.000
FE893	88	Timer per circuiti stampati	67.500	15.000
FE894	88	Link a ultrasuoni	99.000	25.000
FE901	90	Simulatore di RAM e UVPROM	64.000	15.000
FE902	90	Equalizzatore parametrico CP90	110.000	45.000
FE903	90	Miniampli da 50 W per auto	50.000	18.000
FE904	90	Termometro LCD intelligente	81.000	15.000
FE905	90	Commutatore a fischio	54.000	15.000
FE906	90	Teleruttore a 3 canali	86.000	30.000
FE911	91	Eprom Led	130.000	35.000
FE912	91	Altimetro tascabile	70.000	30.000
FE913	91	Miniblaster	45.000	15.000
FE914	91	Generatore a 10,7 MHz	21.000	10.500
FE915	91	Telecomando multicanale via rete	99.000	37.000
FE916	91	Tilt solid-state	37.000	15.000
FE917	91	Ricevitore aeronautico	76.000	22.000

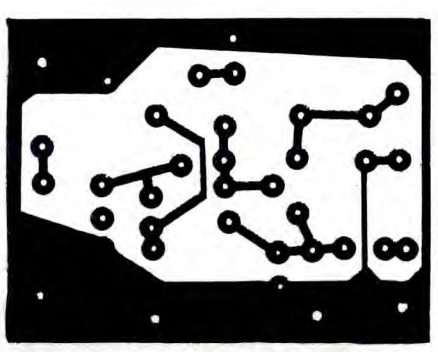

CONTR.

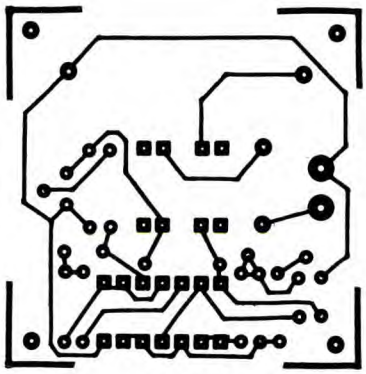




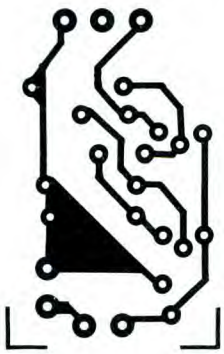

u1+99

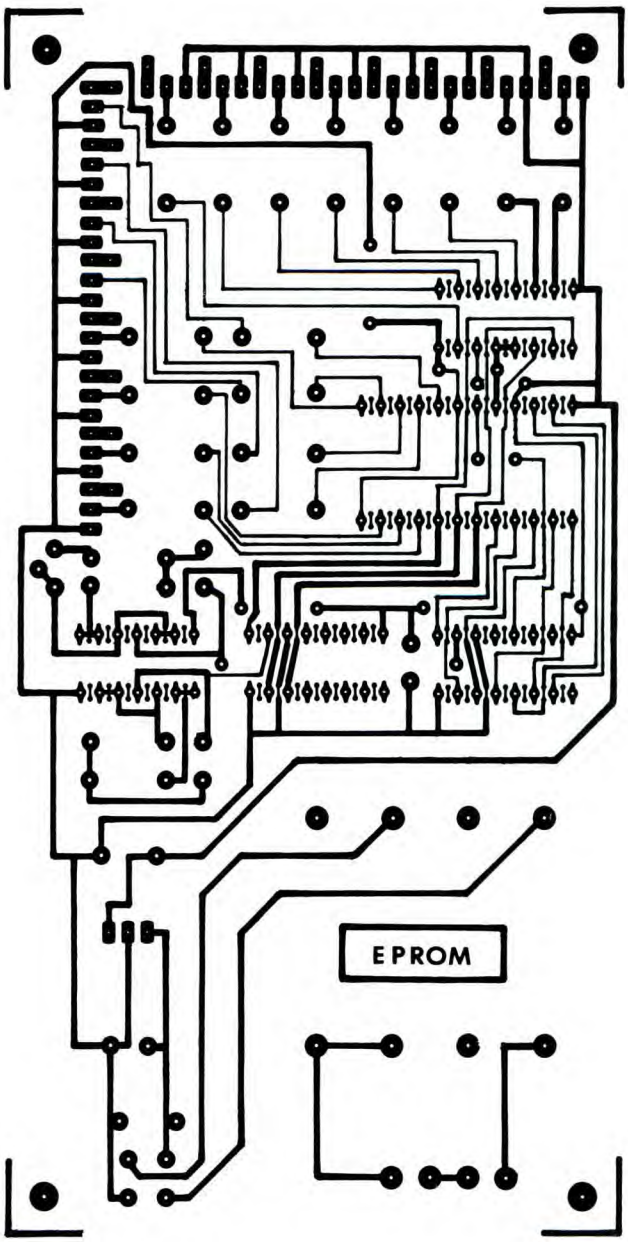


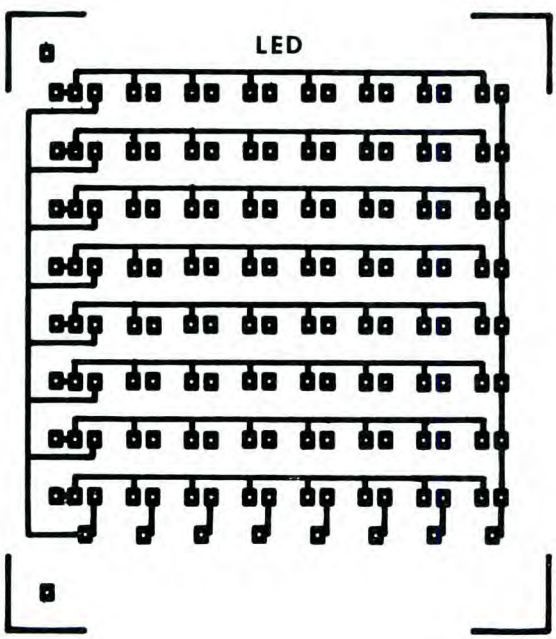




C 24







22" 26" 83C13 83C10

mivar

TV1955/3-MF FINALE SUONO

TV2571-ZOCCOLO CINESC.

- AMPLIF. LUMINANZA E CROMINANZA - FINALI VIDEO

ELENCO TRANSISTORI, CIRCUITI INTEGRATI E DIODI

✱ PHILIPS-SIEMENS ■ THOMSON
○ SGS-ATES ● G.I.E.
□ ITT ▲ AEG TELEFUNKEN
△ MOTOROLA ★ RCA
◇ FAIRCHILD ◆ TEXAS

TELAIO TRANSISTORI

T101	✱ BC308B	■ BC205B	25V PNP
T102	✱ BC238C	■ BC208C	20V NPN
T103	✱ BC308B	■ BC205B	25V PNP
T104	✱ BC308B	■ BC205B	25V PNP
T105	✱ BC308B	■ BC205B	25V PNP
T106	✱ BC308B	■ BC205B	25V PNP
T107	■ BF859		300V NPN
T108	■ BF859		300V NPN
T109	■ BF859		300V NPN
T110	■ BF459		300V NPN
T111	■ BF459		300V NPN
T112	■ BF459		300V NPN
T113	✱ BC308B	■ BC205B	25V PNP
T201	✱ BF199	■ BF199	30V NPN
T202	✱ BC238B	■ BC205B	20V NPN
T501	■ BF859		300V NPN
T502	△ BU208A	■ BU800	1500V NPN
T503	○ BD535		60V NPN
T504	○ BD535		60V NPN
T601	✱ BC308B	■ BC205B	25V PNP
T602	✱ BC238B	■ BC208B	20V NPN
T603	✱ BC308B	■ BC205B	25V PNP
T604	✱ BC308B	■ BC205B	25V PNP
T605	✱ BC238B	■ BC208B	20V NPN
T606	✱ BC238C	■ BC208C	20V NPN
T701	△ BF493		300V NPN
T702	△ BF493		300V NPN
T703	△ BF493		300V NPN

DIODI

D101	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D102	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D103	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D104	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D105	◇ FDH444	◆ BA129		200V
D106	◇ FDH444	◆ BA129		200V
D107	◇ FDH444	◆ BA129		200V
D201	✱ BB505G	□ BB222		30V
D401	◇ FDH444	◆ BA129		200V
D402	□ 1N4001			50V
D501	● G1K			800V
D502	● G1K			800V
D503	● G1K			800V
D504	● G1K			800V
D505	● RGP15G			400V
D506	● RGP15G			400V
D507	ZENER 12V-0.4W			
D508	● BY299			800V
D509	● RGP30			600V
D510	● RGP30K			800V
D511	● OG1			1500V
D512	● RGP30			600V
D513	□ 1N4001			50V
D601	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D602	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D603	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D604	ZENER 6.2V-0.4W			
D605	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D901	● WL005			35V
D902	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V

CIRCUITI INTEGRATI

IC101	✱ TDA3562	CROMA
IC201	✱ TDA2541	MF
IC301	○ TDA1190Z	SUONO
IC401	○ TDA1180	ORRIZZONTALE
IC402	○ TDA1670	VERTICALE

ALIMENTATORE TRANSISTORI

T901	◇ ESM637	□ BC537		60V NPN
T902	✱ BC238B	■ BC208B		20V NPN

DIODI

D901	● WL005			35V
D902	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V

RICEVITORE TRANSISTORI

T801	◇ ESM637	□ BC537		60V NPN
T802	○ BD175			45V NPN
T1001	✱ BC239B	■ BC209B		20V NPN
T1101	✱ BC238B	■ BC208B		20V NPN
T1102	✱ BC308B	■ BC205B		25V PNP
T1103	✱ BC308B	■ BC205B		25V PNP
T1104	✱ BC308B	■ BC205B		25V PNP
T1105	■ BF459			300V NPN
T1106	◇ ESM638	□ BC527		60V NPN
T1107	○ BSX93			40V NPN
T1108	✱ BC238B	■ BC208B		20V NPN
T1109	✱ BC238B	■ BC208B		20V NPN

DIODI

D801	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D802	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D803	✱ LD271E			
D804	✱ LD271E			
D805	● MV5074C			
D806	□ 1N4001			50V
D1001	✱ SFH205			
D1101	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D1102	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D1103	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D1104	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D1105	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D1106	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D1107	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D1108	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D1109	● MV5074C			
D1110	● MV5074C			
D1111	● MV5074C			
D1112	◇ 1N4148	✱ 1N4148		75V
D1113	● MV5053			

CIRCUITI INTEGRATI

IC801	○ M709	TRASMETTITORE
IC1001	○ TDA2320	AMPL. INFR.
IC1101	○ M104	RICEVITORE
IC1102	○ TDA4433	IDENTIFICATORE
IC1103	○ M293	MEMORIA
IC1104	○ L7805	STABILIZZ. 5V.
IC1105	○ TDA1057	STABILIZZ. 33V.
IC1401	● MAN6710	DISPAY
IC1402	○ L092	COMANDO DISPLAY

TUNER TRANSISTORI

T1	✱ BF960			20V
T2	✱ BF961			20V
T3	▲ BF970			35V
T4	✱ BF961			20V
T5	✱ BF606A			45V

DIODI

D1	ZENER 3,9V-0.4W			
D2	✱ BB505B			30V
D3	✱ BB505B			30V
D4	◆ 1N4154	■ FDH900		25V
D5	✱ BA244			25V
D6	✱ BA244			20V
D7	□ BB229			20V
D8	✱ BB505B	□ BB221		30V
D9	ZENER 3.9V-0.4W			
D10	✱ BD505B	□ BB221		30V
D11	✱ BA244			20V
D12	□ BB229			30V
D13	✱ BA244			20V
D14	✱ BB505B	□ BB221		30V
D15	□ BB229			30V
D16	✱ BA244			20V
D17	□ BB229			30V
D18	✱ BA244			20V
D19	◆ 1N4154	■ FDH900		25V

TV2413-TUNER

N.B. Per la consulenza tecnica e le richieste di schemi, telefonare dalle ore 16.00 alle 18 di ogni mercoledì allo 02/6143270

ELETTRONICA

di ADAMI E. e C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESSO (MI)
Part. IVA 10254510156

mivar

22" 83C13
26" 83C10

TV2253-MF VIDEO C.A.G. A.F.C.

TV2413-TUNER

TV2473-ORIZZONTALE VERTICALE

TV2568 - SEPARATORE SINCR.-

- AMPLIF LUMINA

TV2030/1-REGOLATORE

TV2476-ALIMENTATORE- FINALE ORIZZONTALE

NOTE:
LE FORME D'ONDA SONO RILEVATE A CONTRASTO MASSIMO E CON SEGNALE IN INGRESSO.
LE TENSIONI SONO MISURATE CON UN TESTER DA 20KΩ/VOLT RIFERITE A MASSA E SENZA SEGNALE IN INGRESSO CON CONTRASTO MASSIMO E VOLUME AL MINIMO.
H = ORIZZONTALE
V = VERTICALE

JUNIOR

SISTEMA

È in edicola il programma più potente e facile per vincere!

SISTHEMA JUNIOR
È UNA PUBBLICAZIONE DEL

GRUPPO EDITORIALE
JACKSON

Vi perdete sempre il telegiornale su un canale, mentre state guardando la partita di calcio sull'altro?

P.I.P. VIEW ha la soluzione!

Il P.I.P. VIEW è un dispositivo elettronico esterno con telecomando, il quale permette di avere sul vostro televisore l'immagine nell'immagine. Con il P.I.P. VIEW potete guardare un programma nell'immagine principale, e contemporaneamente fare la scansione degli altri canali su quella secondaria, grazie al fatto che vi è un sintonizzatore incorporato. Possiede inoltre tre ingressi AV che consentono di collegare tre segnali in ingresso contemporaneamente.

L. 360.000
(IVA INCLUSA)

Per maggiori informazioni telefonate al numero **015/2539743** r.a.
o inviate richiesta via fax al numero **015/8353059**

ROCTEC ELECTRONICS LTD.

E S I s.n.c. Via F. Bianco, 7 - 13062 Candelo (VC)